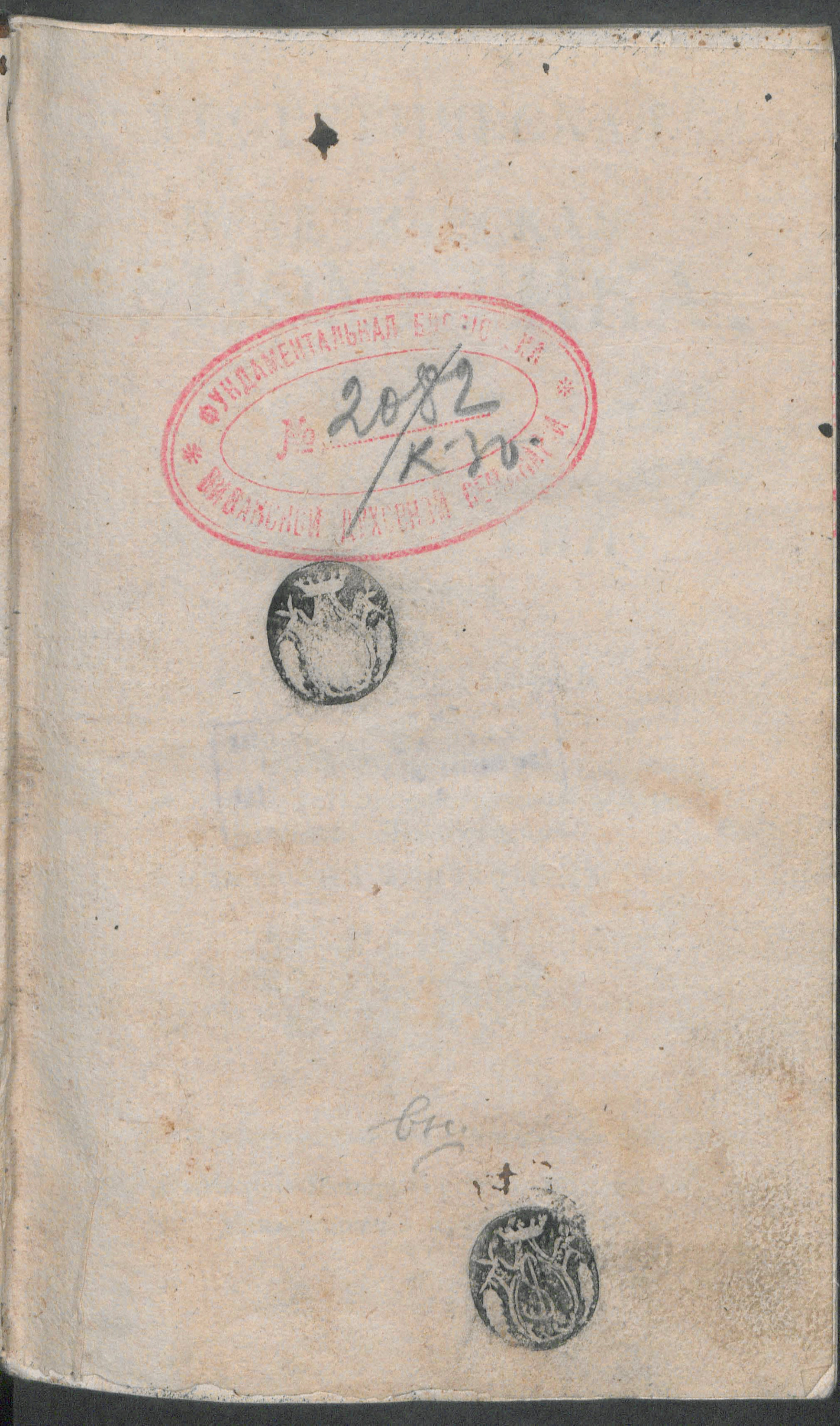
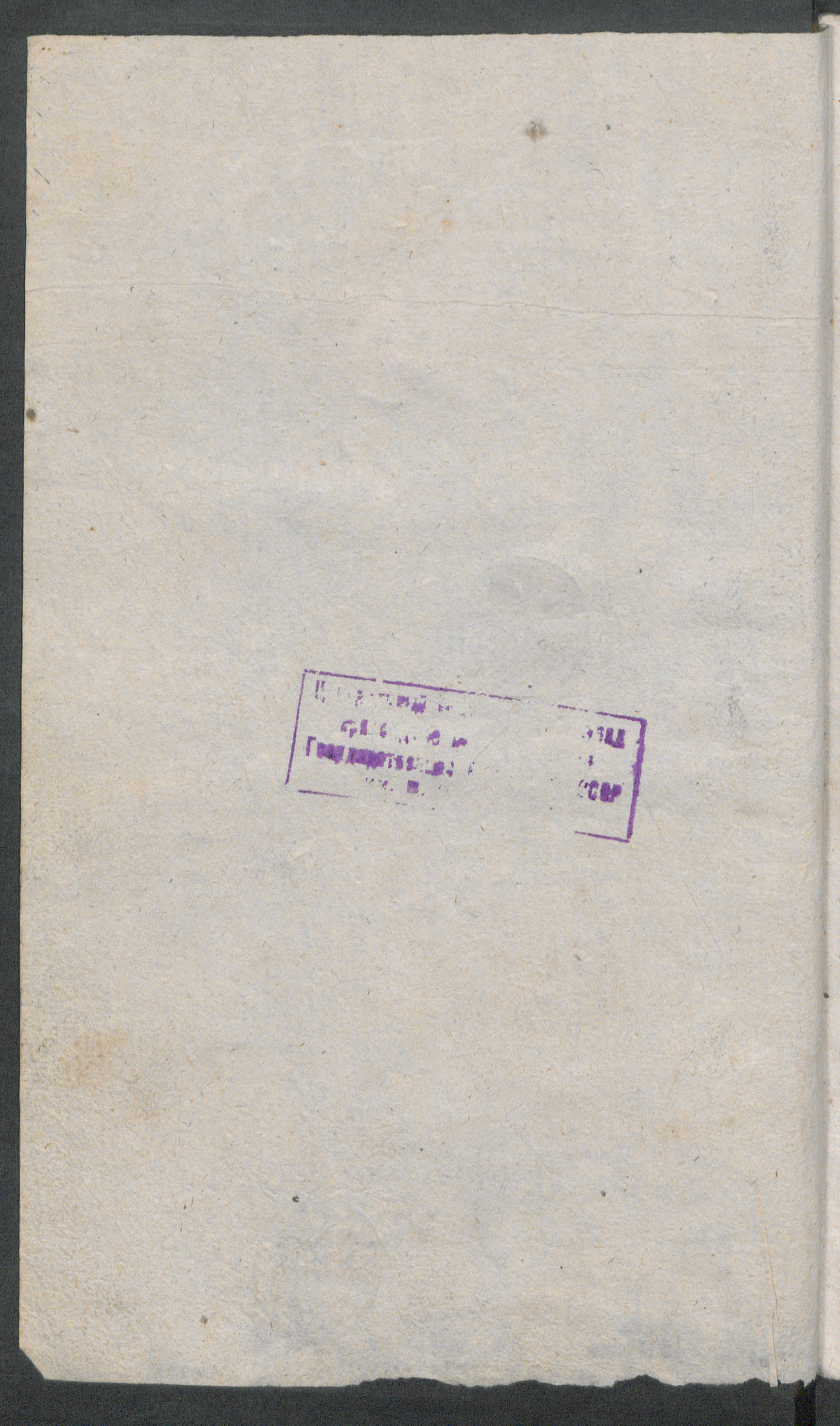



ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
№ 2082
К.20.



ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ
И
ПРАКТИЧЕСКАЯ
АРИѲМЕТИКА,

ВЪ
ПОЛЬЗУ
И
УПОТРЕБЛЕНІЕ
ЮНОШЕСТВА,

собранная
изъ
РАЗНЫХЪ АВТОРОВЪ
И
ВНОВЬ ДОПОЛНЕННАЯ

Профессоромъ экстраординарнымъ и обѣихъ Гимназій Инспекторомъ
ДМИТРІЕМЪ АНИЧКОВЫМЪ.



Печатана при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ 1775 года.



* * * * * * * * *

ПРЕДУВѢДОМЛЕНІЕ
О
МАТЕМАТИЧЕСКОМЪ СПОСОБѢ УЧЕНІЯ.

§ 1

Математической способъ ученія есть порядокъ, который Математики употребляютъ въ своемъ ученіи.

§ 2

Сила сего порядка состоитъ въ томъ, чтобъ отъ самыхъ легчайшихъ о вещахъ понятій начинать ученіе, и оттуда выводить надлежащія истинны; а изъ сравненія сихъ истиннъ между собою, находить новыя предложенія.

§ 3

Такимъ образомъ Математики, что бы соотвѣтствовать сему порядку, начинаютъ свое ученіе съ опредѣленій (Difinitiones), которыя обыкновенно занимаютъ первое мѣсто во всякой наукѣ. Послѣ того даютъ знать, что есть *основаніе* (Axioma), требованіе (Poſtulatum), *Теорема* (Theorema), задача (Problema); а къ нѣкоторымъ изъ сихъ предложеній, въ случаѣ надобности, присовокупляютъ *прибавленія* (Corollaria, vel Conſectaria), *и примѣчанія* (Scholia); для увѣренія жъ и ясности предложеній, сообщаютъ *доказательства* (Demonſtrationes).

§ 4

Итакъ *опредѣленіе* (Definitio) есть ясное и полное понятіе, чрезъ которое вещь отличается отъ другихъ, и изъ котораго выводится все прочее, что можно разумѣть объ оной вещи.

§ 5

Въ Математическихъ наукахъ больше всего стараться должно о подробныхъ и совершенныхъ понятіяхъ, касающихся до опредѣленія вещей; а особливо когда надобно будетъ совершенно доказывать теоремы.

§ 6

Чего ради въ послѣдующихъ опредѣленіяхъ не должно находиться такимъ словамъ, которыя бы не были или въ предыдущихъ опредѣленіяхъ изъяснены, или бы не могли приняты быть за извѣстныя.

§ 7

Опредѣленія вещей могутъ, или сами собою одни разсуждаемы быть, или сравниваемы съ другими. Итакъ, естьли будетъ разсуждаемо то, что находится въ опредѣленіи, и изъ того будетъ заключено непосредственно что нибудь; то сіе называется *основаніемъ* (Axioma). Или основаніе есть такая истинна, которая непосредственно выводится изъ опредѣленія, и не подлежитъ особливому доказательству для своей ясности. На пр. сія истинна можетъ назваться основаніемъ, когда я скажу, что *цѣлое есть равно всѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ.*

§ 8

§ 8

Понеже основанія непосредственно выводятся изЪ опредЪленій; того ради оныя не требуютЪ доказательства. Ибо не можно прежде удостовЪриться о томЪ, справедливо ли, или нЪтЪ, такое основаніе, пока не будетЪ изслЪдована возможность опредЪленій. ВпрочемЪ должно понимать то, что основанія будутЪ справедливы, когда опредЪленія суть истинныя.

§ 9

Требованія (Postulata) суть такія предложенія, которыя показываютЪ возможность вещи, и утверждаютЪ обЪ оной, что она такимЪ образомЪ сдЪлана быть можетЪ.

Древніе Математики вЪ силу сихЪ предложеній требовали отЪ своихЪ слушателей того, чтобы они вЪ мысли своей изображенные виды, сравнивая сЪ нЪкоторымЪ вещественнымЪ подобіемЪ, представляли своимЪ глазамЪ, и дЪлали сіе особливо для того, чтобы они несовершенства знаковЪ, или фигурЪ, которыя усмотрятЪ вЪ оныхЪ, не приписывали однимЪ воображеніямЪ, и тЪмЪ бы самымЪ не помрачали доказательствЪ.

§ 10

СЪ основаніями нЪсколько сходствуютЪ *опыты* (Experimenta); а опытомЪ называется все то, что мы познаемЪ своими чувствами. На пр. когда я вижу, что ежели свЪча будетЪ засвЪчена: то всЪ окружающія меня вещи становятся видимы; почему сіе познаніе и называется опытомЪ.

§ 11

Когда нѣсколько опредѣленій и основаній будутъ сравнены между собою, и изъ того заключено будетъ нѣчто такое, чего узнать не можно было изъ разсматриванія порознь оныхъ опредѣленій и основаній: то сіе называется *теоремою* (Teorema, vel Lat. perceptum). Изъ чего видно, что теорема есть такое предложеніе, котораго истинны безъ доказательства разумѣть не можно.

§ 12

Чего ради при всякой теоремѣ надлежитъ смотрѣть во первыхъ на самое предложеніе, а во вторыхъ на доказательство. Ибо предложеніе объявляетъ, что какой вещи при извѣстныхъ обстоятельствахъ можетъ присвоено быть, или нѣтъ; а доказательство показываетъ, какъ разумъ нашъ приводится къ тому, чтобы мы могли думать то объ оной вещи.

§ 13

Но понеже знаніе Математическихъ истиннъ есть весьма полезное; того ради должно относить оныя къ самой практикѣ. Почему такое предложеніе, которое учитъ насъ сношенію истиннъ съ самымъ дѣломъ, то есть, что сдѣлать должно, называется *задачею* (Problema).

§ 14

Задачи обыкновенно состоятъ изъ трехъ частей: то есть, изъ *предложенія*, *рѣшенія* и *доказательства*. Въ предложеніи предписывается: *что сдѣлать должно*, въ рѣшеніи пока-

показывается, *что дѣлать*, и какимъ порядкомъ поступать надлежитъ, чтобы наконецъ вышло, что требуется; а доказательство показываетъ причины, для чего найдется *искомое*, ежели то, что въ рѣшенiи предписано учинено будетъ. Изъ чего видно, что всякая задача можетъ перемѣниться въ теорему. По окончанiи рѣшенiя задачи, употребляются вообще сiи слова: *что сдѣлать надлежало*, или сокращенно, ч. с. н.

§ 15

Иногда случается, что, ради особливыхъ причинъ, изъ одного предложенiя непосредственнымъ послѣдованiемъ выводится другое, которое потому и называется *прибавленiемъ* (Corollarium, vel consectarium); то есть, такая истинна, которая не требуетъ особливаго доказательства, но изъ вышедоказанныхъ должно извѣстно быть объ ней, что она справедлива.

§ 16

Наконецъ *примѣчанiя* (Scholia) къ опредѣленiямъ, теоремамъ и къ задачамъ присовокупляемыя, суть такiя предложенiя, въ которыхъ обыкновенно изъясняется, что еще быть могло бы темно и не понятно; не рѣдко показывается и польза предлагаемыхъ наукъ, а иногда объявляется исторiя изобрѣтенiя, и сверьхъ того все то, что знать полезно.

§ 17

Что жъ касается до доказательствъ при окончанiи теоремъ и задачь употребляемыхъ

то оныя особливо для того сообщаются, чтобъ чрезъ сравненіе нѣсколькихъ между собою истиннъ, или ужѐ изъясненныхъ, или для понятія нужныхъ, увѣрить, что сія, или другая теорема есть справедлива, а задача надлежащимъ образомъ рѣшена. По окончаніи доказательства, обыкновенно придаются сіи слова: что *надлежало доказать*, или сокращенно, ч. н. д. И сіе особливо Математики употребляютъ для того, чтобъ предложенія теоретическія и практическія нѣкоторымъ образомъ между собою различены были.

§ 18

За не нужное почитается присовокуплять ко всякой задачѣ, для ясности, доказательство; довольно и того, естьли въ самомъ рѣшеніи задачи о доказательствѣ ея кратко упомянуто будетъ, или одни только тѣ параграфы, въ которыхъ сей, или другой задачи основаніе содержится, означены будутъ.

§ 19

Не рѣдко въ Математикѣ употребляется и сіе слово *положеніе* (Hypothesis) то есть, когда какая вещь можетъ сдѣлана быть многими разными способами, и изъ тѣхъ способовъ одинъ принятъ будетъ по изволенію; то сіе называется *положеніемъ*.

§ 20

Наконецъ *леммою* (Lemma) называется всякое принятое изъ другихъ наукъ предложеніе.

§ 21

А чтобы и о томъ имѣть понятіе, въ чемъ Математическое ученіе состоитъ, то

есть,

есть, чему учитЪ Математика: то знать надлежитЪ, что всякое познаніе количества, или величины подлежитЪ Математическому ученію, и Математика есть такая наука, которая показываетЪ, какЪ изЪ знаемыхЪ количествЪ находить другія намЪ еще не извѣстныя.

§ 22

Количество (Quantitas), или *величина* (Magnitudo) приписывается вещи, поколику она больше и меньше быть можетЪ, или по крайней мѣрѣ, поколику оную вещь бóльшею и мéньшею вЪ умѣ представить можно.

§ 23

Опредѣленіе количества (§. 22.) показываетЪ, что обЪ ономЪ не можно имѣть понятія, естьли не представишь вЪ умѣ другаго количества больше, или меньше его. ИзЪ чего слѣдуетЪ, что никакая вещь сама собою безЪ сравненія сЪ другою вещію, ни великою, ни малою названа быть не можетЪ, а велика и мала быть можетЪ таже самая вещь, когда сЪ мéньшею, или сЪ бóльшею другою вещію принята будетЪ вЪ сравненіе.

§ 24

Количество раздѣляется на *пребывающее* и *послѣдовательное*.

Количество пребывающее (Quantitas permanens) называется, котораго всѣ части вмѣстѣ, и вЪ одно время бытіе свое имѣютЪ. На пр. *части протяженія*, или *какого тѣла*.

Количество послѣдовательное (Quantitas successiua) есть, котораго части не вмѣстѣ, и не вЪ

одно время бытіе свое имѣютъ. На пр. части *времени*, *движенія* и проч.

§ 25

Количество пребывающее еще раздѣляютъ Математики на *не прерывное* и *раздѣльное*, поколику части онаго, или соединены между собою, или не соединены. Почему *количество не прерывное* (Quantitas continua) приписывается тѣламъ; ибо оныя какъ разсматриваемы ни будутъ, то есть, снизули, сверху ли, вдоль, или поперегъ, однако части ихъ во всѣхъ случаяхъ найдутся между собою соединены. Напротивъ того тѣмъ вещамъ, коихъ части не соединены, приписывается *количество раздѣльное* (Quantitas diſcreta), которое потому и называется *числомъ* (Numerus).

§ 26

О количествѣ вообще всего легче можно представлять себѣ то, что оно состоитъ изъ частей, которыя всѣ между собою равны, не думая впрочемъ ничего ни о самомъ количествѣ, ни о его частяхъ. Такимъ образомъ оное количество будетъ число, и потому наука о числахъ, то есть, *Ариѳметика* (Arithmetica) есть самая простѣйшая изъ всѣхъ Математическихъ наукъ. Въ протяженіи жъ тѣлъ не довольно знать число частей, составляющихъ оное, но надлежитъ сверьхъ того вѣдать, какимъ образомъ оныя части между собою соединены, и какъ протяженіе одного тѣла къ протяженію другаго содержится, что все показываетъ *Геометрія*, или *Землемѣріе* (Geometria).

§ 27

§ 27

Итакъ изъ показанныхъ количества родовъ (§ 24. 25.) произошли слѣдующія Математическія части: *Ариѳметика*, *Геометрія* и *Тригонометрія* (Trigonometria), изъ которыхъ послѣдняя, хотя по бо́льшей части и предлагается какъ особливая Математическая наука; однако собственно есть Геометріи часть; и напослѣдокъ *Алгебра* (Algebra, vel Arithmetica ſpecioſa), которая съ Ариѳметикою и Геометріею имѣетъ нѣчто общее, то есть, утверждается на тѣхъ же основаніяхъ, на какихъ Ариѳметика и Геометрія, а различествуетъ отъ оныхъ только тѣмъ, что количества въ ней изображаются Латинскими буквами.

Всѣ сіи части Математики, вмѣстѣ взятыя, составляютъ, такъ называемую *Математику чистую* (Matheſin puram), потому что въ сихъ частяхъ Математики разсуждаютъ о количествѣ, такъ сказать, *чистомъ*, то есть, не имѣя никакого разсужденія о самыхъ вещахъ, къ которымъ оно относится. Напротивъ того собраніе тѣхъ частей Математики, которыя учатъ, какъ, употребляя въ по́мощь чистую Математику, измѣрять количество въ разныхъ родахъ состоящее, и къ извѣстнымъ, или въ натурѣ находящимся вещамъ относящееся, называется *Математика смѣшенная* (Matheſis impura vel mixta), которая почти тоже самое есть, что и Физика, имѣющая свое основаніе на опытахъ (Phyſica experimentalis).

§ 28

§ 28

Такимъ образомъ *чистая Математика* употребляется къ измѣренію *движенія* (motus), *свѣта* (lucis), *звона* (sonus), *тѣлъ небесныхъ* (Astrorum), *земли* (terrae), *воздуха* (aëris), *времени* (temporis) и проч. отъ чего произошли слѣдующія части Математики, такъ называемой *смѣщенной*.

1.) *Въ разсужденіи движенія*: *Механика* (Mechanica), то есть, наука о движеніи вообще, которая также называется и *Форономіею* (Phoronomia), когда показываетъ только то, что до движенія твердыхъ тѣлъ касается. *Статика* (Statica) есть наука о равновѣсіи твердыхъ тѣлъ; *Гидростатика жъ* (Hydrostatica) есть наука о равновѣсіи жидкихъ тѣлъ, а *Гидравлика* (Hydraulica) хотя и сходствуетъ съ *Гидростатикою*; однако сверьхъ равновѣсія жидкихъ тѣлъ показываетъ и возвышеніе оныхъ.

2.) *Въ разсужденіи свѣта*: *Оптика* (Optica) собственно такъ называемая, есть наука о свѣтѣ, и зрѣніи чрезъ лучи, которые прямо простираются. Напротивъ же того, когда лучи приходятъ на твердыя и гладкія тѣла, и будучи въ не состояніи сквозь оныя пройти, по причинѣ ихъ твердости, отвращаются, о томъ учитъ *Катоптрика* (Catoptrica). Чтожъ принадлежитъ до того, какимъ образомъ лучи, проходящіе сквозь прозрачныя тѣла, на пр. стекло, воду, воздухъ, въ оныхъ преломившись, наклоняются, о томъ разсуждаетъ *Діоптрика* (Dioptrica).

Къ

КЪ симЪ частямЪ присовокупляется и *Перспектива* (Perſpectiua), то есть, наука принадлежащая до живописнаго художества

3.) *Вь разсужени звона*: *Акустика* (Acuſtica), и *Музыка* (Muſica).

4.) *ВЪ разсужденіи тѣлЪ небесныхЪ*: *Астрономія* (Aſtronomia).

5.) ВЪ разсужденіи *времени* : *Хронологія* (Chronologia ; при томЪ и *Гномоника* (Gnomonica), которая разсуждаетЪ о солнечныхЪ часахЪ, и учитЪ тому, какЪ оные дѣлать.

6.) *Вь разсужденіи воздуха*: наука такЪ называемая *Аерометрія* (Aerometria).

7.) *Вь разсужденіи земли*: *Географія* (Geographia), а вЪ *разсужденіи водЪ Гидрографія* (Hydrographia).

8.) НапослѣдокЪ *Архитектура гражданская* (Architectura ciuilis), и *Архитектура военная*, или *Фортификація* (Architectura militaris); и притомЪ *Артиллерія* (Artilleria), то есть, наука о пушкахЪ, и *Пиротехнія* (Pirotechnia), наука о порохѣ.

§ 29

ВпрочемЪ, что касается до предписаннаго Математическаго способа, всякЪ можетЪ видѣть, естьли только разсмотритЪ сЪ прилѣжаніемЪ, что оный есть всеобщій, и по той причинѣ во всѣхЪ наукахЪ долженЪ употребителенЪ быть, когда справедливое знаніе вещей потребно. И понеже сей способЪ ученія особливо наблюдается только вЪ Математикѣ; то безЪ сомнѣнія обЪ оной можно заключить, что она остритЪ человѣческой разумЪ, и дѣлаетЪ

даетъ оный способнѣйшимъ къ разсматриванію и исполненію правилъ истинной Логики.

§ 30

Итакъ знатной сей пользы, происходящей отъ Математики, участниками быть не могутъ тѣ, которые о Математическихъ истиннахъ имѣютъ общее только понятіе, и не многія, но токмо нѣкоторыя задачи рѣшить умѣютъ. Въ противномъ же случаѣ, кто будетъ стараться о томъ, чтобы имѣть подробное понятіе о Математическихъ истиннахъ, и будетъ часто упражняться въ рѣшеніи разныхъ задачъ, тотъ безъ сомнѣнія будетъ участникомъ знатной сей пользы; то есть, спознаетъ непремѣнно всѣ правила истинной Логики, и будетъ потомъ совершеннымъ Философомъ.



АРИѲМЕ-

АРИѲМЕТИКА.

Часть Первая

о

Теоретической Ариѳметикѣ.



ГЛАВА ПЕРВАЯ
О
НАЧАЛАХЪ АРИѲМЕТИКИ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ I.

§. 1.

Ариѳметика есть наука о числахъ; или, Ариѳметика есть наука о томъ, какъ изъ данныхъ чиселъ находить другія, которыхъ какое ни будь свойство, въ разсужденіи данныхъ чиселъ, объявляется.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 2. Ариѳметика, какъ и всѣ другія науки, раздѣляется на *Теоретическую* и *Практическую*. Въ Теоретической предлагаются одни только свойства чиселъ, и все то, что изъ свойствъ ихъ слѣдуетъ. А практическая показываетъ способы. какъ должно употреблять найденныя свойства чиселъ, при рѣшеніи разныхъ задачъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 3. Понеже наука значитъ на́выкъ, или способность все утверждаемое о какой нибудь вещи доказывать твердо изъ основаній сомнѣнію неподлежащихъ: того ради надлежитъ, при толкованіи Ариѳметики, не только показывать пра́вила, по которымъ бы желаемыя чи́сла находить возможно было; но притомъ должно имѣть по-

дробное понятїе о томЪ, чего ради по онымЪ правиламЪ могутЪ найдены быть требуемыя числа.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ II.

§. 4. *Число* (Numerus) есть множество частей одинакаго роду вмѣстѢ взятыхЪ; и всякая изЪ оныхЪ частей называется *единица* (Vnitas). Почему ЕвклидЪ и называетЪ число *множествомъ единицъ*. На пр. *ежели къ одному шару приложенъ будетъ другой: то будутъ два шара; а когда къ симъ приложишъ еще одинъ: то будутъ три*, и такЪ далѣе.

ПРИБАВЛЕНIЕ 1.

§. 5. Почему всякое число должно относиться кЪ извѣстной единицѢ; и понеже число есть множество единицЪ (§. 4); то оно увеличиться и уменьшиться можетЪ. Увеличится тогда, когда кЪ нему нѣсколько единицЪ тогожЪ роду придано будетЪ. Уменшится жЪ напротивЪ того, когда одна, или нѣсколько единицЪ того же роду отЪ него отЪимется; а болѣе никакой другой перемѣны вЪ числахЪ учинить не можно.

ПРИБАВЛЕНIЕ 2.

§. 6. И такЪ, понеже всякое число требуетЪ извѣстной единицы (§. 5.): то не можно никакихЪ чиселЪ между собою сравнивать, или складывать, естьли оныя не изЪ одинакихЪ единицЪ состоять булутЪ.

ПРИБАВЛЕНIЕ 3.

§. 7. Но понеже *сущность* (*Essentia*) числа вЪ томЪ только состоитЪ, что одинакїя единицы нѣсколько разЪ вмѣстѢ принимаются (§. 4.); того ради, разсуждая о числѣ вообще, не надлежитЪ смотрѣть на единицы, представляемыя вЪ умѣ, при считанїи извѣстныхЪ вещей; ибо тогда представляются оныя только какЪ вещи одного роду.

ПРИБАВЛЕНIЕ 4.

§. 8. ИзЪ сихЪ свойствЪ чиселЪ слѣдуетЪ, что величина единицы не увеличиваетЪ числа. Для лучшаго понятїя, пусть у меня будетЪ восемь маленькихЪ шариковЪ, а у другаго восемь большихЪ; всякЪ можетЪ разсудить, что отЪ того, по колику мои единицы, то есть, ма-

денькїе шарики меньше, нежели другаго единицы, то есть, большїе шары, мое число единицъ не уменьшится, а его не увеличится.

ПРИБАВЛЕНІЕ 5.

§. 9. Но величина, или количество числомъ изображенное зависитъ отъ числа̀ и отъ величины единицы, къ которой оное относится. И такъ какое ни будь количество не только увеличивается тогда, когда число единицъ умножается, но и тогда, когда единица нѣсколько разъ сама съ собою складывается. Почему два способа увеличиванїя чиселъ произошли, то есть, умноженїе и сложенїе. Подобнымъ образомъ количество и уменьшается. Почему и уменьшенїя чиселъ суть также два способа, то есть, вычитанїе и дѣленїе; о чемъ обстоятельнѣе ни́же сего показано будетъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ III.

§. 10. Когда принятая къ счисленїю единица нѣсколько разъ повторенная равна будетъ точно предложенной величинѣ: то сїе число единицъ называется *цѣлое число* (Numerus integer).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ IV.

§. 11. *Число опредѣленное* (Numerus determinatus) называется, которое относится къ извѣстной единицѣ; а *неопредѣленное число*, (Numerus indeterminatus) есть то, которое относится къ неизвѣстной единицѣ, и называется вообще *количествомъ* (quantitas).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ V.

§. 12. *Равныя* (Aequalia) называются, изъ которыхъ одно вмѣсто другаго, безъ всякой перемѣны, поставлено быть можетъ. *Неравныя* (Inaequalia) суть, естьли часть одного поставляется вмѣсто другаго цѣлаго.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 13. Равенство двухъ количествъ означается знáкомъ $=$, и пишется между оными такимъ образомъ: $a = b$, а выговаривается a равно b.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VI.

§. 14. *Количество большимъ* (Quantitas maior) называется, котораго часть бываетъ равна другому цѣлому количеству; напротивъ того *меньшимъ* (Quantitas minor) называется количество, которое равняется части другаго.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 15. Когда одно количество будетъ, въ разсужденіи другаго, больше, тогда оно означается знáкомъ $>$, то есть, $a > b$, и выговаривается a больше b. А когда какое ни будь количество будетъ въ разсужденіи другаго меньше: тогда оно означается знáкомъ $<$, то есть, $a < b$, и выговаривается a меньше b.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VII.

§. 16. *Подобныя количества* (Similia) называются, въ которыхъ все то находится одинаково, чрезъ что они между собою различены быть должны. *Неподобныя* (Dissimilia) суть, въ которыхъ все то находится несходно, чрезъ что они между собою различаются. Почему *подобіе*, (Similitudo) есть *тожество* (Identitas); *неподобіе* же (Dissimilitudo) есть несходство того, чѣмъ вещи между собою взаимно различаются.

ПОЛО-

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 17. ЗнакЪ подобія есть ∾.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ VIII.

§. 18. *Число ровнымъ* (Numerus par) называется то, которое два, или нѣсколько цѣлыхЪ равныхЪ чиселЪ вЪ себѣ заключаетЪ. На пр. 8. *Неровнымъ* же (Impar) называется то, которое отЪ ровнаго числа разнствуетЪ единицею. На пр. 7, 11, и проч.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 19. При счисленіи вышепомянутыхЪ чиселЪ больше не употребляется, какЪ десять слѣдующихЪ знаковЪ:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ IX.

§. 20. Десять оные знаки, употребляемые при счисленіи чиселЪ, называются *одинъ*, *два*, *три*, *четыре*, *пять*, *шесть*, *семь*, *восемь*, *девять*, *десять*; они же называются вообще *единицами*: такимЪ образомЪ десять единицЪ составляютЪ *одинъ десятокъ*, то есть 10; двадцать единицЪ составляютЪ *два десятка*, то есть 20; тритцать единицЪ, *три десятка*, то есть 30; сто единицЪ дѣлаютЪ *десять десятковъ*, то есть 100, и такЪ далѣе.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 21. Что жЪ касается до перваго знака, называемаго *нуль* (Zerus, *vel* Ciphra), оной никакого знаменованія не имѣетЪ; будучи жЪ приданЪ кЪ какимЪ ни будь знакамЪ отЪ правой руки, всегда увеличиваетЪ оные. ТакимЪ образомЪ, когда просто напишешь

пишешь 2, то будетъ значить два; естьли жъ къ тому приданъ будетъ одинъ нуль: то будетъ значить 20; а естьли два нуля: то будетъ 200; и такъ далѣе. Не безполезно знать и слѣдующее изображенiе чиселъ Римскими знаками. На пр.

I. - -	1	XVIII. -	18	LXXX. -	80
II - -	2	XIX. - -	19	XC. - -	90
III. - -	3	XX. - -	20	C. - -	100
IV. - -	4	XXI. - -	21	CX. - -	110
V. - -	5	XXII. -	22	CC. - -	200
VI. - -	6	XXIII. -	23	CD. - -	400
VII. - -	7	XXIV. -	24	D. - -	500
VIII. - -	8	XXV. -	25	DC. - -	600
IX. - -	9	XXVI. -	26	DCC. -	700
X. - -	10	XXVII. -	27	DCCC. -	800
XI. - -	11	XXVIII. -	28	DM. - -	900
XII. - -	12	XXIX. -	29	M. - -	1000
XIII. - -	13	XXX. - -	30	MD. - -	1500
XIV. - -	14	XL. - -	40	MV. - -	4000
XV. - -	15	L. - -	50	VM. - -	5000
XVI. - -	16	LX. - -	60		
XVII. -	17	LXX. - -	70		

ПОЛОЖЕНIЕ.

§. 22. Помянутые знаки (§. 19. 20.) не всегда имѣютъ одинакое знаменованiе; но дается онымъ знаменованiе по мѣсту, которое каждой знакъ занимаетъ. Такимъ образомъ на первомъ мѣстѣ отъ правой руки всякой знакъ имѣетъ свое собственное знаменованiе, то есть, единицы; на второмъ мѣстѣ отъ правой руки всякой знакъ въ десять разъ значитъ больше, нежели на первомъ,

вомъ, то есть, десятки; на третьемъ мѣстѣ стоящіе знаки означаютъ сотни; на четвертомъ мѣстѣ единицы тысячь, или тысячи; на пятомъ десятки тысячь; на шестомъ сотни тысячь, на седьмомъ тысячи тысячь, или единицы милліоновъ, и далѣе, такъ что единица каждаго предъидущаго знака къ лѣвой рукѣ дѣлаетъ всегда десять единицъ последующаго знака, состоящаго къ правой рукѣ, то есть, каждой знакъ, продолжающейся къ лѣвой рукѣ всегда вдесятеро больше становится.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 23. Ежели какихъ единицъ гдѣ не достаетъ: то мѣсто ихъ дополняется нулемъ. На пр. ежелибы сотенныхъ единицъ не было: то бы вмѣсто ихъ, то есть, на третьемъ мѣстѣ отъ правой руки должно было поставить 0; для того только, чтобы всякаго знаменованія единицы стояли на определенныхъ себѣ мѣстахъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 24. Чтобы въ исчисленіи великихъ чиселъ не сдѣлать погрѣшности, но можно было объ оныхъ имѣть подробное понятіе; того ради пріобщается здѣсь таблица, въ которой изображено, гдѣ какое знаменованіе имѣетъ каждой знакъ.

Мѣсто.	*Знаменованіе знаковъ.*
На первомъ мѣстѣ отъ правой руки находятся	единицы.
— второмъ - -	десятки.
— третьемъ - -	сотни.
— четвертомъ -	тысячи.

Мѣсто.	Знаменованіе знаков.
На пятомЪ - -	десятки тысячь.
— шестомЪ - -	сотни тысячь.
— седьмомЪ - -	милліоны.
— осьмомЪ - -	десятки милліоновЪ.
— девятомЪ - -	сотни милліоновЪ.
— десятомЪ - -	тысячи милліоновЪ.
— одиннатцатомЪ -	десятки тысячь милліоновЪ.
— двенатцатомЪ -	сотни тысячь милліоновЪ.
— тринатцатомЪ -	милліоны милліоновЪ, или билліоны.
— четырнатцатомЪ -	десятки билліоновЪ.
— пятнатцатомЪ -	сотни билліоновЪ.
— шеснатцатомЪ -	тысячи билліоновЪ.
— семнатцатомЪ -	десятки тысячь билліоновЪ.
— осьмнатцатомЪ -	сотни тысячь билліоновЪ.
— девятнатцатомЪ -	милліоны билліоновЪ, или трилліоны.
— дватцатомЪ -	десятки трилліоновЪ.
— дватцать первомЪ	сотни трилліоновЪ.
— дватцать второмЪ	тысячи трилліоновЪ.
— дватцать третьемЪ	десятки тысячь трилліоновЪ.
— дватцать четвертомЪ	сотни тысячь трилліоновЪ.
— дватцать пятомЪ	милліоны трилліоновЪ, или квадрилліоны и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 25. Что жЪ касается до изобрѣтателей помянутыхЪ знаковЪ, обЪ оныхЪ хотя многіе писали; однако не согласно: иные утверждаютЪ, что оные изобрѣтены отЪ АраповЪ; а Валлизій доказываетЪ, что они найдены отЪ ИндѣйцовЪ, а потомЪ отЪ СарацынЪ вЪ Гишпанію перенесены. Но кто бы оные знаки ни изобрѣлЪ, вЪ томЪ нужды нѣтЪ; довольно того, что мы кЪ нимЪ сЪ малыхЪ еще лѣтЪ привыкли.

Чего

чего ради употребленіе оныхъ должны почитать всеобщимъ и для всѣхъ обыкновеннымъ.

ЗАДАЧА I.

§. 26. Написанное число выговорить, то есть, каждому знаку дать приличное, по разсужденіи мѣста, знаменованіе.

РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли отъ правой рукѝ къ лѣвой, посредствомъ запятыхъ, на члены такимъ образомъ, чтобы каждой членъ состоялъ изъ трехъ знаковъ; а въ послѣднемъ членѣ, что къ лѣвой рукѣ, могутъ быть три знака и меньше, то есть, два, или одинъ.

2. Послѣ всякихъ двухъ запятыхъ, находящемуся первому знаку надлежитъ надписывать по порядку слѣдующія черточки: I, II, III, IV, V, и проч. то есть, надъ седьмымъ знакомъ I, что будетъ означать милліоны; надъ тринатцатымъ II, что будетъ означать билліоны, надъ девятнатцатымъ III, что будетъ означать трилліоны, и такъ далѣе.

3. Въ произношеніи жъ первой знакъ отъ правой рукѝ во всякомъ членѣ надлежитъ выговаривать единицами, средней десятками, а третей сотнями (§. 22. 23.), а при знакѣ означенномъ запятою, должно выговаривать тысячи. И такъ по силѣ положенія и рѣшенія число

III II I
5, 431, 863, 045, 123, 456, 789,

надлежитъ выговорить, пять трилліоновъ, четыреста тритцать одна тысяча, восемь сотъ шестьдесятъ три билліона, сорокъ пять тысячь, сто двадцать три милліона, четыре

ста пятьдесятъ шесть тысячь, семь сотъ восемдесятъ девять. Для полученія жъ большей способности въ исчисленіи сообщаются нѣкоторые примѣры.

1. Найдено, что окружность земли содержитъ 132000120 Английскихъ футовъ; то спр: сколь велико оное число? От. сто тритцать два милліона и сто двадцать футовъ.

2. Историки повѣствуютъ, что то сокровище, съ которымъ Ассирійскій Царь Сарданапалъ приказалъ себя сожечь, состояло во 145000000000 золотыхъ гулденахъ; то спр: сколь велико оное сокровище было? От. сто сорокъ пять тысячь милліоновъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 27. Что жъ принадлежитъ до того, какимъ образомъ можно написать какое ни будь число, въ томъ никакой трудности нѣтъ; естьли только предписанная въ §. 24. таблица твердо въ памяти будетъ содержаться.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 28. Чтобы способнѣе можно было предлагаемыя въ Ариѳметикѣ и въ другихъ частяхъ Математики истинны доказывать: то вмѣсто чиселъ часто употребляются Латинскія литеры, какъ маленькія *a*, *b*, *c*, *d*, и проч. такъ и большія A, B, C, D, и проч.

АКСІОМА I.

§. 29. Всякое число можно вымѣрять чрезъ единицы, которыя въономъ находятся.

АКСІ-

АКСІОМА II.

§. 30. *Всякое число, или количество само себѣ равно.*

АКСІОМА III.

§. 31. *Равныя количества имѣютъ между собою взаимное сношеніе, то есть, одно на мѣстѣ другаго можетъ поставлено быть.*

АКСІОМА IV.

§. 32. *Когда два числа, или количества равны одному третьему: то оныя равны и между собою.*

На пр. я имѣю три груды денегъ, и естьли въ первой находится столько рублей, сколько въ другой; а въ третей также столько, сколько и въ другой: то должно быть не отмѣнно и въ третьей столько, сколько въ первой.

АКСІОМА V.

§. 33. *Что больше одного изъ равныхъ количествъ, то больше и другаго.*

АКСІОМА VI.

§. 34. *Цѣлое равно всѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ, и больше каждой своей части.*

АКСІОМА VII.

§. 35. *Когда равное придано будетъ къ равному; то и суммы ихъ будутъ равныя;*

естьли жъ равное придано будетъ къ бо́льшему и меньшему: то будетъ сумма въ первомъ случаѣ больше, нежели въ другомъ.

АКСІОМА VIII.

§. 36. Когда равное вычтено будетъ изъ равнаго: то и остатки ихъ будутъ равные; естьли жъ равное вычтено будетъ изъ бо́льшаго и изъ ме́ньшаго: то останется въ первомъ случаѣ больше, нежели въ другомъ.

АКСІОМА IX.

§. 37. Когда равное умножено будетъ на равное: то и произведенія ихъ будутъ равныя; естьли жъ бо́льшее и меньшее умножено будетъ на равное: то и произведеніе будетъ въ первомъ случаѣ больше, нежели въ другомъ.

АКСІОМА X.

§. 38. Когда равное будетъ раздѣлено на равное: то и частныя числа будутъ равныя; естьли жъ бо́льшее и меньшее будетъ раздѣлено на равное: то и частное число будетъ въ первомъ случаѣ больше, нежели въ другомъ.

ГЛАВА

ГЛАВА ВТОРАЯ
О
ЧИСЛАХЪ ОДНОГО РОДУ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ X.

§. 39.

Числа одного роду (Numeri homogenei) называются тѣ, которыя означаютъ подобныя части одного тогожъ цѣлаго числа.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XI.

§. 40. *Сложеніе* (Additio), есть такое дѣйствіе, чрезъ которое двумъ, или многимъ числамъ одного роду находится одно равное. Найденное такимъ образомъ число, называется *Сумма* (Summa *vel* Aggregatum); а данныя числа называются *числа слагаемыя* (Numeri summandi).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 41. Понеже всякое число составляется изъ многихъ единицъ (§. 4.), то есть, изъ единицъ, десятковъ, сотенъ, тысячь и проч. то, ежели надобно будетъ слагать нѣсколько чиселъ, надлежитъ всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. складывать особливо, и располагать по мѣстамъ, имъ пристойнымъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 42. Единицы чиселъ представляются пальцами, и потребное къ сложенію вычисленіе дѣлается до тѣхъ поръ по пальцамъ, пока въ памяти не затвердится, сколько всякое малое число вмѣстѣ съ другимъ сдѣлаетъ.

етЪ. На пр. два да три дѣлаютЪ пять; а шесть да восемь дѣлаютЪ четырнатцать. И такЪ далѣе.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 43. ЗнакЪ сложенія по бо́льшой части употребляется слѣдующей (+), и выговаривается чрезЪ *плюсЪ* (Plus). ТакимЪ образомЪ 3 + 4. означаетЪ, что 3 сЪ 4 сложены.

ТЕОРЕМА I.

§. 44. *Числа слагаемыя должны быть одного роду.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда изЪ слагаемыхЪ чиселЪ должно быть составлену такому цѣлому числу, которое бы приданныя чи́сла, какЪ части, вЪ себѣ заключало (§. 40, 41.): то необходимо должно быть тѣмЪ частямЪ между собою подобнымЪ, которыя бы кЪ одному тому жЪ цѣлому числу относились (§. 39.); слѣдовательно чи́сла слагаемыя должны быть одного роду. ч. н. д.

ЗАДАЧА II.

§. 45. *Данныя одного роду чи́сла сложить.*

РѢШЕНІЕ.

1. Данныя чи́сла надлежитЪ написать такимЪ образомЪ, чтобы единицы состояли подЪ единицами, десятки подЪ десятками, сотни подЪ сотнями. И такЪ далѣе (§. 41.).

2.

2. Потомъ, проведя подъ ними черту, должно начинать сложеніе отъ единицъ, и сумму ихъ подписывать подъ единицами, сумму десятковъ подъ десятками, сумму сотенъ подъ сотнями и проч.

3. Десятки, которые произойдутъ отъ простыхъ единицъ, надлежитъ приложить къ десяткамъ данныхъ чиселъ; произшедшія жъ отъ сложенія десятковъ сотни, надлежитъ приложить къ сотнямъ. Продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется искомая сумма всѣхъ данныхъ чиселъ. На пр. ежели должно будетъ сложить слѣдующія числа:

$$
\begin{array}{r}
5686 \\
463 \\
6124 \\
1200 \\
\hline
13465
\end{array}
$$

то надлежитъ начинать сложеніе отъ правой руки, и говорить: 8 да 3 дѣлаютъ 11, да 4 дѣлаютъ 15, то есть, одинъ десятокъ, и 5 единицъ; и для того подъ единицами надлежитъ только подписать 5, а одинъ десятокъ должно причислить къ слѣдующему ряду. Такимъ же образомъ должно слагать десятки, и прежде всего къ нимъ приложить число десятковъ, произшедшихъ отъ сложенія единицъ, слѣдующимъ образомъ: 1 да 7 дѣлаютъ 8, да 6 будетъ 14, да еще 2, будетъ 16, то есть, 6 десятковъ, которые подпиши подъ рядомъ десятковъ, а одну сотню отнеси къ слѣдующему ряду, гдѣ сотни находятся; потомъ говори:

вори: 1 сотня, произшедшая отъ сложенія десятковъ, и 6 дѣлаютъ 7, да 4 дѣлаютъ 11, и еще 1 будетъ 12, да 2 сдѣлаютъ 14, то есть, четыре сотни и одна тысяча; и для того подъ рядомъ сотенъ подпиши 4, а одну тысячу отнеси къ слѣдующему ряду, и говори: 1 да 5 дѣлаютъ 6, да 6 дѣлаютъ 12, да 1 будетъ 13, то есть, 3 тысячи и 1 десятокъ тысячь; и понеже больше ничего слагать не осталось: то 13 надлежитъ такъ написать, чтобы знакъ 3, означающей тысячи, состоялъ подъ рядомъ тысячь, а единица, значащая одинъ десятокъ тысячь, состояла на пятомъ отъ правой руки мѣстѣ, т. е. на мѣстѣ десятитысячномъ. Такимъ образомъ сумма данныхъ чиселъ будетъ 13465.

Доказательство.

Сложеніе бываетъ, когда всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. сложены будутъ въ одну сумму (§. 41.); но найденное такимъ образомъ число содержитъ въ себѣ всѣ единицы, всѣ десятки, всѣ сотни и проч. данныхъ чиселъ, т. е. ихъ части, и потому оно должно быть такъ велико, какъ всѣ данныя чи́сла, взятыя вмѣстѣ (§. 34.); слѣдовательно найденное число будетъ сумма предложенныхъ чиселъ, и данныя чи́сла сложены. ч. н. д.

Прибавленіе.

§. 46. Изъ чего видно, что, ежели всѣ части данныхъ чиселъ приняты будутъ за простыя единицы, въ сумму пишется только лишекъ слагаемыхъ чиселъ сверьхъ девяти. Ибо вмѣсто 15 пишется 1 да 5, которыя, будучи приняты за простыя единицы, дѣлаютъ 6, слѣдовательно показываютъ

зываютъ лишекъ числа 15 сверьхъ 9; равнымъ образомъ вмѣсто 16 пишется подъ десятками 6, да подъ сотнями 1, которыя два числа, будучи приняты за простыя единицы, и взяты вмѣстѣ, дѣлаютъ 7, и слѣдовательно показываютъ излишество числа 16 сверьхъ 9 и проч. И такъ при складываніи чиселъ при всякомъ ряду столько девятокъ выпускается, сколько единицъ причисляется къ слѣлующему ряду.

ЗАДАЧА III.

§. 47. *Повѣрить сложеніе, т. е. узнать, подлинно ли найденное число такъ велико, какъ данныя числа всѣ вмѣстѣ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Замѣчай по сторону помянутыя единицы, которыя во время сложенія отбросываются, и оныя, по окончаніи дѣйствія, сложи, дабы можно было видѣть, сколько разъ выпущено при сложеніи.
2. Притомъ изъ найденной суммы вычти столько разъ девять, сколько можно, и сіи девятки сложи съ тѣми, которыя выпущены при сложеніи, а оставшееся число, которое въ число девяти не входитъ, запиши.
3. Наконецъ смотри, сколько разъ можно вычесть девять изъ данныхъ чиселъ, и какое число напослѣдокъ останется, оное также запиши. Ибо, ежели будетъ число выпущенныхъ девятокъ въ обоихъ мѣстахъ равно, и одно число останется: то найденное число, то есть, сумма будетъ такъ велика, какъ данныя числа всѣ вмѣстѣ (§. 34.); слѣдовательно будешь увѣренъ, что ты по правиламъ сложенія точно поступалъ, и сложеніе сдѣлалъ вѣрно.

ТАБЛИЦА СЛОЖЕНІЯ.

1		2
2		3
3		4
4		5
5	1	6
6		7
7		8
8		9
9		10
10		11

2		4
3		5
4		6
5	2	7
6		8
7		9
8		10
9		11

3		6
4		7
5		8
6	3	9
7		10
8		11
9		12

4		8
5		9
6		10
7	4	11
8		12
9		13

5		10
6		11
7	5	12
8		13
9		14

6		12
7	6	13
8		14
9		15

7		14
8	7	15
9		16
10		17

8		16
9	8	17
10		18

9	9	18
10		19

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XII.

§. 48. *Вычитаніе* (Subtractio), есть способъ находить такое число, которое бы, будучи взято вмѣстѣ съ однимъ изъ данныхъ чиселъ, равно было другому данному числу. Найденное число называется *разность*, или *остатокъ* (Differentia vel Residuum).

ПОЛО-

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 49. Когда одно число изъ другаго надлежитъ вычитать: то, для означенія сего, къ вычитаемому числу прилагается слѣдующій знакъ —, который выговаривается чрезъ *минусъ* (minus). На пр. ежели бы изъ 9 должно было вычесть 5: то бы надлежало написать слѣдующимъ образомъ: $9 - 5 = 4$, т. е. изъ 9 вычтено 5, въ остаткѣ 4.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 50. Понеже всякое число состоитъ изъ многихъ единицъ (§. 41.) т. е. изъ единицъ, десятковъ, сотенъ и проч. то вычитаніе сдѣлается, когда единицы вычтены будутъ изъ единицъ, десятки изъ десятковъ, сотни изъ сотенъ и проч.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 51. Слѣдовательно вычитаемое число должно быть меньше того, изъ котораго дѣлается вычитаніе.

ТЕОРЕМА II.

§. 52. *Числа меньшое и большое въ вычитаніи должны быть одного роду.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже большое число, изъ котораго вычитается меньшое, представляется какъ цѣлое число, изъ котораго извѣстная нѣкоторая часть чрезъ вычитаніе отнимается (§. 48.): но всякое число изъ подобныхъ частей состоитъ (§. 39.); слѣдовательно числа меньшое и большое въ вычитаніи должны быть одного роду. Ч. н. д.

ЗАДАЧА IV.

§. 53. *Данное число изъ другаго того жъ рода вычесть.*

РѢШЕНІЕ.

1. Вычитаемое число подъ тѣмъ числомъ, изъ котораго вычитать надлежитъ, подпиши такимъ образомъ, какъ въ сложеніи показано (§. 45.).

2. Проведи подъ ними черту, и начинай потомъ дѣлать вычитаніе отъ правой руки къ лѣвой, т. е. вычитай единицы изъ единицъ, десятки изъ десятковъ, сотни изъ сотенъ и проч. Остатокъ отъ единицъ надлежитъ подписывать подъ единицами, остатокъ отъ десятковъ подъ десятками, отъ сотенъ подъ сотнями, и такъ далѣе.

3. Но ежели которой нибудь знакъ числа, изъ котораго меньшее вычитается, будетъ меньше, нежели соотвѣтствующій знакъ вычитаемаго: то въ такомъ случаѣ отъ знака слѣдующаго большаго знаменованія должно занять единицу, и приложить оную къ знаку, изъ котораго дѣлать вычитанія не можно, гдѣ занятая единица будетъ значить десять (§. 22.). Но понеже вычитаемой знакъ не можетъ быть больше, какъ 9: то по присовокупленіи десятка, какой бы знакъ вычитаемой ни былъ, всегда вычитаніе сдѣлать будетъ возможно.

4. При знакѣ верьхняго числа, отъ котораго единица занимается, для памяти ставится

точка (.), чтобы видно было, что взята отъ онаго единица. Продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется остатокъ, или разность двухъ чиселъ. На пр. требуется найти разность слѣдующихъ чиселъ.

6874
4253
———
2621

то написавъ оныя, какъ показано, начинай вычитаніе отъ правой рукѝ, и говори: 3 единицы изъ 4хъ останется одна, которую подпиши подъ единицами; 5 изъ 7 въ остаткѣ будетъ 2, что должно подписать на второмъ мѣстѣ отъ правой рукѝ, для того что десятки вычтены изъ десятковъ; 2 изъ 8 останется 6, которыя должно подписать подъ тѣми знаками, которыхъ сдѣлано вычитаніе. Такимъ же образомъ вычтя, 4 изъ 6 останется 2, и найдется подлинная данныхъ чиселъ разность 2621. А когда въ вычитаемомъ числѣ случатся нѣкоторые знаки больше, нежели соотвѣтствующіе имъ того числа̀, изъ котораго вычитаніе дѣлать должно, какъ на пр.

9.1.2.04
68672
———
22532

то поступать надлежитъ слѣдующимъ образомъ: 2 изъ 4, остатокъ будетъ 2; 7 изъ 0 вычесть не можно, и для того отъ слѣду-

ющаго знака бо́льшаго знаменованія должно занять единицу, т. е. девять десятковъ, тогда 7 десятковъ изъ десяти можно будетъ вычесть, и останется 3, что надлежитъ подписать на своемъ мѣстѣ. А понеже отъ 2 сотенъ одна ужѐ взята: то вычитать слѣдуетъ 6 не изъ 2, да изъ 1; но сего учинить не возможно: чего ради должно отъ слѣдующаго знака занять единицу, и сіе означить точкою (.), и тогда вычитать должно 6 сотенъ изъ 11, въ остаткѣ будетъ 5: пото́мъ слѣдовало бы вычитать 8 изъ 0, но сего сдѣлать не возможно; того ради надлежитъ отъ слѣдующаго знака, что отъ лѣвой рукѝ, т. е. отъ 9. занять единицу, которая сдѣлаетъ 10 послѣдующаго, и для того вычитать должно 8 изъ 10, останется 2, остатокъ подписавъ на приличномъ мѣстѣ, вычитаніе продолжать должно далѣе, и говорить 6 изъ 8, а не изъ 9, въ остаткѣ будетъ 2. Такимъ образомъ искомой остатокъ будетъ 22532.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Изъ дѣйствія видно, что найденное число, т. е. разность содержитъ въ себѣ остатокъ отъ единицъ, отъ десятковъ, отъ сотенъ и проч. то есть, остатокъ всѣхъ частей; а понеже остатокъ всѣхъ частей вмѣстѣ равенъ цѣлому числу (§. 34.): того ради найденное число есть остатокъ, и будучи взятой съ отнятымъ числомъ, будетъ равенъ другому данному числу (§. 48.); слѣдовательно вычитаніе сдѣлано по предписаннымъ правиламъ (§. 50.). Ч. н. д.

ТАБЛИ-

ТАБЛИЦА ВЫЧИТАНІЯ.

10 — 1 = 9;		
10 — 2 = 8;	10 — 6 = 4;	10 — 8 = 2;
11 — 2 = 9;	11 — 6 = 5;	11 — 8 = 3;
10 — 3 = 7;	12 — 6 = 6;	12 — 8 = 4;
11 — 3 = 8;	13 — 6 = 7;	13 — 8 = 5;
12 — 3 = 9;	14 — 6 = 8;	14 — 8 = 6;
10 — 4 = 6;	15 — 6 = 9;	15 — 8 = 7;
11 — 4 = 7;	10 — 7 = 3;	16 — 8 = 8;
12 — 4 = 8;	11 — 7 = 4;	17 — 8 = 9;
13 — 4 = 9;	12 — 7 = 5;	10 — 9 = 1;
10 — 5 = 5;	13 — 7 = 6;	11 — 9 = 2;
11 — 5 = 6;	14 — 7 = 7;	12 — 9 = 3;
12 — 5 = 7;	15 — 7 = 8;	13 — 9 = 4;
13 — 5 = 8;	16 — 7 = 9;	14 — 9 = 5;
14 — 5 = 9;		15 — 9 = 6;
		16 — 9 = 7;
		17 — 9 = 8;
		18 — 9 = 9.

ТЕОРЕМА III.

§. 54. Остатокъ, или разность ежели сложена будетъ съ вычитаемымъ числомъ, т. е. съ меньшимъ числомъ: то сумма ихъ будетъ равна большому числу, т. е. тому, изъ котораго меньшое число вычтено было.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже меньшое число, отнятое отъ большаго, есть часть онаго, а остатокъ есть также часть другая того же числа: но цѣлое равно всѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ (§. 34.); слѣдовательно остатокъ, сложенной съ меньшимъ числомъ, долженъ быть равенъ большому числу. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 55. Изъ чего видно, что число не перемѣняется, когда отъ онаго что отъимется, да то жъ самое и придастся.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 56. Когда случится вычитать большое число изъ меньшаго: то вычитается меньшое изъ большаго, а къ остатку приписывается знакъ —. На пр. изъ 5 должно вычесть 8: то пишется такимъ образомъ 5 — 8 = — 3.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 57. Когда какіе знаки вычитаемаго числа будутъ больше, нежели соотвѣтствующіе имъ верьхніе; въ такомъ случаѣ способнѣе вмѣсто того, чтобы къ слѣдующему отъ лѣвой руки знаку верьхняго числа ставить *точку*, знаменованіе которой уже объявлено, ставить можно оную у слѣдующаго вычитаемаго знака, и означать будетъ, что къ вычитаемому знаку должно прибавить единицу. На пр.

19040
8.6.8.5
―――
10355

Основаніе сего способа зависитъ отъ слѣдующей аксіомы. Когда вычитается одно число изъ другаго: то остатокъ всегда будетъ тотъ же, хотя къ онымъ числамъ по единицѣ, или по другому какому нибудь знаку приложится (§. 35.): такимъ образомъ все будетъ равно, ежели вычтешь 5 изъ 9: то останется 4; тожъ останется, ежели вычтешь 6 изъ 10, т. е. 4.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 58. При случающихся въ общемъ житіи задачахъ всякъ можетъ видѣть, гдѣ должно употреблять вычитаніе, и гдѣ сложеніе. Ежели бы кто имѣлъ записную книгу приходовъ и росходовъ, и по прошествіи нѣкотораго времени вѣдать бы восхотѣлъ, сколько у него денегъ находится: то бы надлежало всѣ приходы сложить въ одну сумму, потомъ сложить и росходы, и сумму росходовъ вычесть изъ суммы приходовъ; остатокъ покажетъ, сколько денегъ на лицо. Также, ежели бы мнѣ должны были нѣсколько человѣкъ: одинъ бы доль-

женъ

женЪ былЪ A, другой B, третей C, четвертой D, и самЪ бы я другимЪ долженЪ былЪ E и F, и хотѣлЪ бы вѣдать, сколько по возвратѣ и разплатѣ долговЪ останется: явствуетЪ, что то, чѣмЪ мнѣ другіе должны, надлежитЪ сложить, и чѣмЪ я самЪ другимЪ долженЪ, сложить же; и сумму послѣднюю, ежели она будетЪ меньше прежней, вычесть изЪ первой, остатокЪ покажетЪ число денегЪ, которыя у меня будутЪ. Ежели жЪ сумма послѣдняя будетЪ больше первой: то должно вычесть изЪ послѣдней, и передЪ остаткомЪ поставить знакЪ —, что будетЪ означать, сколько я буду долженЪ, ежели всѣ возвращенныя изЪ долговЪ деньги употреблю на разплату долговЪ.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 59. Понеже сложеніе и вычитаніе суть дѣйствія противныя, такЪ что части чрезЪ сложеніе вЪ одну сумму соединенныя, опять чрезЪ вычитаніе могутЪ быть отняты изЪ оной суммы. Почему повѣрка обоихЪ дѣйствій, естьли потребована будетЪ, на оборотЪ можетЪ быть сдѣлана, т. е. вычитаніе можно повѣрить сложеніемЪ (§ 54.), а сложеніе вычитаніемЪ, т. е. надлежитЪ одинЪ порядокЪ слагаемыхЪ чиселЪ отдѣлить чертою, какЪ ниже сего вЪ примѣрѣ A будетЪ показано, и сыскать остальныхЪ сумму, которую, подписавЪ подЪ суммою всѣхЪ данныхЪ чиселЪ, надлежитЪ вычесть изЪ всей суммы; и ежели остатокЪ будетЪ равенЪ отдѣленному порядку: то почитать, что сложеніе сдѣлано вѣрно. На пр.

$$\begin{array}{r} 95678 = A \\ \hline 10463 = B \\ 26124 = C \\ 1200 = D \\ \hline 133465 = S \\ 37787 = B + C + D \\ \hline 95678 = A. \end{array}$$

Для полученія способности въ вычитаніи, прилагаются при семъ нѣкоторые примѣры:

1. Нѣкто подрядился поставить 209240 кирпичей, но по случаю поставилъ токмо 92050 кирпичей. Спр. сколько кирпичей не доставлено?

209240	
92050	
117190	Столь. кирп. не доставлено.

2. Изъ опредѣленной годовой суммы 46562 рублевъ, въ первую треть издержано на дачу жалованья 12543 рубли; во вторую 15673 руб. въ третью 16058 руб. Спр. сколько еще за онымъ роходомъ отъ положенной суммы въ остаткѣ находится?

	12543		
	15673	46562	
	16058	44274	
Стол. руб. всего употреб. на дачу жалованья въ годъ.	44274	2288	Столь. руб. въ остаткѣ за росходомъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIII.

§. 60. *Умноженіе* (Multiplicatio) есть способъ изъ двухъ данныхъ чиселъ находить третіе число такое, въ которомъ бы одно изъ данныхъ чиселъ столько разъ содержалось, сколько единицъ другое въ себѣ имѣетъ. Искомое число называется *произведеніе* (Productum, seu Factum); а изъ данныхъ чиселъ одно называется *множимое число* (Multiplicandus), а другое *множитель* (Multiplicator); или однимъ словомъ, оба данныя числа называются *факторами* (Factores).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 61. И такъ, когда надобно будетъ какое нибудь число умножить на другое: то надлежитъ столько разъ взять

оное, сколько единицъ содержится въ множителѣ. Изъ чего видно, что умноженіе есть сокращенное сложеніе.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 62. Для означенія умноженія иные употребляютъ знакъ *точку* (.), которая между множимымъ числомъ и множителемъ пишется, какъ на пр. $6 . 8 = 48$. Иные $\times$, какъ $6 \times 8 = 48$. Что жъ касается до тѣхъ количествъ, которыя вообще означаются чрезъ литеры: то для означенія умноженія оныхъ, просто безъ всякаго знака поставляется одна литера подлѣ другой. На пр. A умножить должно на B, изображается такимъ образомъ: A B.

ЗАДАЧА V.

§. 63. *Данное число на другое умножить безъ таблицы.*

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что дано число 15674, которое должно умножить на 4: то, понеже умноженіе не что иное есть, какъ нѣсколько разъ повторенное сложеніе (§. 61.), надлежитъ сложить множимое число столько разъ само съ собою, сколько единицъ содержится въ множителѣ; и такъ произведенія данныхъ чиселъ найдутся слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r} 15674 \\ 15674 \\ 15674 \\ 15674 \\ \hline 62696 \end{array} = 15674 \times 4 = 62696$$

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 64. Сей способъ умноженія тогда только употреблять можно, когда множитель будетъ состоять изъ однихъ единицъ: но въ противномъ случаѣ, когда множитель будетъ состоять изъ многихъ знаковъ, сего способа ни коимъ образомъ употреблять не возможно. Для такихъ случаевъ надлежитъ твердо содержать въ памяти произведенія всѣхъ чиселъ изъ одного знака состоящихъ на числа изъ одного знака состоящія, что покажетъ слѣдующая таблица, которая по имени своего изобрѣтателя называется *Пиѳагоровою* (Abacus Pythagoricus).

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

ЗАДАЧА VI.

§. 65. *Данное число на другое данное умножить, помощїю таблицы.*

РѢШЕНІЕ.

1.) Надлежитъ множителя подписать подъ множимымъ числомъ такъ, какъ показано въ сложеніи (§. 45.) и подъ ними провесть черту.

2.)

2.) Потомъ, начиная отъ правой руки, должно умножать первымъ знакомъ множителя всякой знакъ порознь множимаго числа, и произведенія подписывать подъ чертою; десятки жъ, произшедшіе отъ умноженія, надлежитъ придавать къ слѣдующему отъ лѣвой руки произведенію.

3.) Такимъ же образомъ должно умножать и другими множителя знаками, наблюдая только то, чтобы произведенія десятковъ множителя соотвѣтствовали десяткамъ множимаго, изъ сотенъ сотнямъ, въ разсужденіи ихъ мѣстъ, (§. 22.) и проч.

4.) Напослѣдокъ найденныя произведенія должно сложить въ одну сумму, которая покажетъ искомое произведеніе. На пр.

$$
\begin{array}{r}
45673 \\
145 \\
\hline
228365 \\
182692 \\
45673 \\
\hline
6622585.
\end{array}
$$

И такъ помощію данной таблицы умножено сперьва знакомъ 5, и понеже 3 жды 5 дѣлаютъ 15: то 5 подписано подъ первымъ знакомъ, а 1 десятокъ приданъ къ слѣдующему произведенію; потомъ 5 ю 7, дѣлаютъ 35 десятковъ, а съ оставшимся отъ умноженія единицъ однимъ десяткомъ, будетъ 36, то есть, 3 сотни и 6 десятковъ, и для того 6 подписано на второмъ мѣстѣ, а 3 удержаны въ умѣ для слѣдующаго знака; потомъ 5 ю 6 дѣлаютъ 30 сотенъ, а съ удержанными въ умѣ 3 мя, будетъ 33 сотни, по чему 3 сотни написать должно

на третьемъ мѣстѣ, а 3 тысячи удержать въ умѣ: потомъ 5 ю 5 дѣлаютъ 25 тысячь, да 3 въ умѣ удержанныя, будетъ 28, по чему 8 только подписать должно, а 2 удержать въ умѣ: наконецъ 5 ю 4 дѣлаютъ 20, и 2 въ умѣ удержанныя, будетъ 22. А понеже въ множимомъ числѣ болѣе ничего знаковъ не остается: то должно подписать оба знака 22. Потомъ должно умножать вторымъ знакомъ множителя, то есть, десятками, наконецъ третьимъ, то есть, сотнями, поступая съ оными также, какъ поступлено съ первымъ, и наблюдая при томъ 3 пунктъ рѣшенія, и продолжая такимъ образомъ далѣе, найдется наконецъ желаемое произведеніе 6622585.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Въ силу учиненнаго дѣйствія и таблицы (§. 64.), первое число подъ чертою написанное содержитъ въ себѣ множимое число столько разъ, сколько первой знакъ множителя единицъ въ себѣ содержитъ; такимъ образомъ и во второмъ числѣ подъ чертою подписанномъ, столько разъ множимое число содержится, сколько второй знакъ множителя единицъ въ себѣ содержитъ (§. 22.). Тожъ должно разумѣть и о третьемъ числѣ подъ чертою подписанномъ. И понеже всѣ числа потомъ складываются: то въ суммѣ ихъ должно столько разъ множимое число содержаться, сколько множитель единицъ въ себѣ имѣетъ (§. 40.); слѣдовательно данное число на другое данное умножено (§. 60.). Ч. н. д.

Нѣкоторые умножаютъ страннымъ нѣкоимъ образомъ, то есть, верьхняго перечня отъ правой

вой руки числа умножаютъ числами нижняго перечня отъ лѣвой руки. На пр.

481	множимое число
399	множитель
1443	
4329	
4329	
191919	произведенiе.

ПРИМѢЧАНIЕ.

§. 66. Ежели данной множитель будетъ состоять изъ двухъ, или трехъ знаковъ, и проч. и въ разсужденiи ихъ всѣхъ вмѣстѣ взятыхъ можетъ онъ принять быть за произведенiе: то въ такомъ случаѣ можно дѣлать умноженiе слѣдующимъ образомъ:

1. Разбери, какiе множители составляютъ оной данной множитель, и оные представь въ особливости, то есть, каждой изъ нихъ порознь.
2. Потомъ возьми которой нибудь изъ нихъ, и умножь онымъ данное множимое число, а произведенiе изъ того умножай порознь на прочiе, и такимъ образомъ тоже самое произведенiе выдетъ, какое выходитъ изъ умноженiя по первому рѣшенiю; что больше всего можно уразумѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ:

Положимъ, что должно умножить 365 на 27. Понеже видно, что данной множитель 27 состоитъ изъ двухъ знаковъ, въ разсужденiи коихъ вмѣстѣ взятыхъ, можетъ онъ принятъ быть за произведенiе, потому что $9 \times 3 = 27$; того ради будетъ

по первому рѣшен.	365	365
	27	9
	2555	3285
	730	3
Произв.	9855 =	9855. Тоже самое произв.

Равнымъ

Равнымъ образомъ 1868 можно умножить на 125. Понеже множитель 125, въ разсужденiи всѣхъ знаковъ, можетъ принятъ быть за произведенiе произшедшее изъ умноженiя 5 × 5 × 5 = 125.

	1868
1868	5
125	9340
9340	5
3736	46700
1868	5
233500 =	= 233500

И сiе умноженiе, въ разсужденiи предыдущаго, разнствуетъ только тѣмъ, что въ немъ не употребляется сложенiе, но чрезъ одно умноженiе находится желаемое произведенiе: и тогда только употребительно бываетъ такое умноженiе, когда данной множитель, въ разсужденiи всѣхъ своихъ знаковъ вмѣстѣ взятыхъ, можетъ принятъ быть за точное произведенiе. Естьли жъ знаки даннаго множителя, взятые всѣ вмѣстѣ, не будутъ составлять точнаго произведенiя: то въ такомъ случаѣ, чтобъ избѣжать того, что въ показанномъ выше сего рѣшенiи умноженiя предписано было (§. 65.), надлежитъ только знаки даннаго множителя, взятые всѣ вмѣстѣ, принять за сумму, и оную разбить на-двѣ, на-три, или на четыре части и проч. такъ, чтобъ тѣ части взятыя всѣ вмѣстѣ, точно были равны суммѣ всѣхъ знаковъ, составляющихъ множителя, и потомъ порознь каждою частью умножать данное множимое число; произведенiя жъ изъ того одно подъ другимъ должно подписывать, не уступая знакомъ, какъ выше упомянуто: но чтобъ единицы каждаго произведенiя единицамъ, десятки десяткамъ и проч. соотвѣтствовали, и наконецъ оныя произведенiя сложить между собою, произшедшая изъ того сумма будетъ желаемое произведенiе.

На

На пр. 3568 надлежитЪ умножить на 13: то множитель 13 раздѣля на-двѣ части $= 10 + 3$, поступай слѣдующимЪ образомЪ:

3568
10
35680 произв. изЪ первой ч. множ.
3568
3
10704 произв. изЪ втор. ч. множ.
35680
46384 Сумма двухЪ произв. изЪ двухЪ частей множителя будетЪ желаемое произведенiе. Ибо данное множимое число умноживЪ надлежащимЪ образомЪ на даннаго множителя (§. 65.), произойдетЪ тоже самое произведенiе. На пр.

3568
13
10704
3568
46384 вѣрно.

Или, тотЪ же множитель разбивЪ на-три части, и умноживЪ каждою его частью данное множимое число, и притомЪ произведенiе изЪ трехЪ частей сложивЪ вЪ одну сумму, будетЪ точно тоже самое произведенiе. На пр. $13 = 4 + 4 + 5$, на которыя части порознь умноживЪ 3568, будетЪ

3568
4
14272 произ. изЪ пер. ч.
3568
4
14272 произ. изЪ втор. ч.
3568
5
17840 произ. изЪ трет. ч.

14272
14272
17840
46384 тоже самое произ.

ПРИБАВЛЕНIЕ 1.

§. 67. Слѣдовательно какое содержанiе имѣетъ единица къ множителю, такое жъ содержанiе имѣть должно и множимое число къ произведенiю.

ПРИБАВЛЕНIЕ 2.

§. 68. И такъ, ежели произведенiе раздѣлится на одно которое нибудь изъ данныхъ множимыхъ между собою чиселъ: то произойдетъ другое данное число.

ПРИБАВЛЕНIЕ 3.

§. 69. Явствуетъ при томъ изъ вышеписанныхъ, что одинаковыхъ множителей одинаковы и произведенiя быть должны.

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 70. Когда при которомъ нибудь числѣ изъ множимыхъ случится на концѣ нѣсколько нулей: то оные должно только приписать къ произведенiю прочихъ знаковъ отъ правой руки (§. 21. 23.), какъ на пр.

```
 368          47500
  200          3000
-----      ---------
73600      142500000
```

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 71. Ежели въ срединѣ множителя случатся нули: то оные, для краткости оставя, должно умножать слѣдующимъ послѣ оныхъ нулей знакомъ, и произведенiе изъ того писать на томъ мѣстѣ, противъ котораго тотъ знакъ находится. На пр.

```
   93408          58346
    3007            201
  ------         ------
  653856          58346
280224         116692
---------      --------
280877856      11727546
```

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 72. Ежели одно изъ данныхъ множимыхъ между собою чиселъ, на пр. множитель, будетъ единица съ нѣсколькими нулями: то произведеніе будетъ, когда къ множимому числу приданы будутъ всѣ находящіеся при множителѣ нули. На пр.

```
2340
 1000
-------
2340000
```

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 73. Что касается до повѣренія умноженія: то оно повѣряется лучше чрезъ дѣленіе (§. 67.); незнающіежъ дѣленія могутъ повѣрять умноженіе чрезъ отбросываніе девятокъ, то есть, сперьва должно счесть, сколько въ множимомъ числѣ будетъ девятокъ, и что останется сверьхъ того, оное написать въ верьху креста, на бумагѣ или на доскѣ нарочно для того изображеннаго; потомъ должно счесть также и въ множителѣ, и лишекъ сверьхъ сочтенныхъ девятокъ поставить въ низу креста, и умножить онымъ въ верьху поставленной лишекъ; и смотрѣть, сколько лишку будетъ сверьхъ девяти въ семъ произведеніи, и оной поставить съ котораго нибудь боку креста; и ежели изъ произведенія данныхъ чиселъ такойже точно выдетъ лишекъ: то почитать надобно, что вѣрно сдѣлано умноженіе. На пр.

```
   4567             4 лишекъ отъ множимаго числ.
    355 лишекъ      |
 ------             |
  22835 отъ произ 7-+-7 лишекъ отъ произведенія.
 22835  лишковъ.    |
13701               |
-------             4 лишекъ отъ множителя.
1621285           ---
                   16
```

ПРИМѢРЫ УМНОЖЕНІЯ.

1. Въ простомъ году считается 365 дней, а день или сутки составляютъ 24. часа; то спр. сколько въ году часовъ?

```
 365
  24
----
1460
730
----
8760 стол. часовъ.
```

2. Ежели изъ 1200 человѣкъ каждому дать по 16 руб. то спр: сколько всѣмъ имъ достанется?

```
 1200
 16
-----
  72
 12
-----
19200 стол. руб. всѣмъ достанется.
```

3. Нѣкоторое войско поставлено было строемъ, такъ что во всякомъ ряду находилось по 87 человѣкъ, а въ шеренгѣ по 257 человѣкъ; спр. сколько во всемъ томъ войскѣ было людей?

```
  257
   87
-----
 1799
2056
-----
22359 Искомое число людей.
```

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XIV.

§. 74. *Дѣленіе* (Diuisio) есть способъ изъ данныхъ двухъ чиселъ находить третіе, въ которомъ бы столько разъ содержалась единица, сколько разъ одно изъ данныхъ чиселъ въ другомъ содержится. Искомое число называется

вается *частное число* (quotus); а изъ данныхъ чиселъ одно называется *дѣлитель* (Diuisor), а другое *дѣлимое число* (Numerus deuidendus).

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 75. Слѣдовательно, когда кто хочетъ какое нибудь число раздѣлить на другое, то есть, найти частное число, тотъ долженъ столько разъ вычитать дѣлителя изъ дѣлимаго числа, сколько возможно: число нѣсколькихъ вычитанїй покажетъ искомое частное число, то есть, сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ; по чему дѣленїе есть нѣсколько разъ повторенное вычитанїе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 76. Слѣдовательно сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ, столько разъ единица содержится въ частномъ числѣ.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 77. Знакъ дѣленія иные употребляютъ двоеточїе какъ (:) и пишется оной между дѣлимымъ числомъ и дѣлителемъ такимъ образомъ: 8 : 4, и сїе означаетъ, что 8. раздѣлить должно на 4; а иные дѣленїе изображаютъ дробью, то есть, дѣлимое число пишутъ на мѣстѣ числителя, а дѣлителя на мѣстѣ знаменателя слѣдующимъ образомъ: $\frac{8}{4}$ (§. 201.).

ТЕОРЕМА IV.

§. 78. *Ежели дѣлитель на частное число будетъ умноженъ: то произшедшее изъ того произведенїе будетъ равно дѣлимому числу.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Чрезъ умноженїе находится такое число, которое столько разъ содержитъ въ себѣ множимое число, сколько единицъ содержитъ въ себѣ множитель

житель (§. 60.): но столько разъ содержится дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ, сколько единица въ частномъ числѣ (§. 76.); слѣдовательно дѣлитель умноженной на частное число производитъ число равное дѣлимому. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 79. Изъ чего видно, что какъ вычитаніе противное есть дѣйствіе сложенію (§. 59.), такъ дѣленіе умноженію. Ибо тожъ число, которое чрезъ умноженіе нѣсколько разъ само съ собою складывается, чрезъ дѣленіе опять то же возвращается; по чему одно вмѣсто другаго, въ разсужденіи повѣрки, служить можетъ, то есть, дѣленіе повѣрить можно умноженіемъ (§. 78.), а умноженіе дѣленіемъ (§. 67).

ЗАДАЧА VII.

§. 80. *Данное число раздѣлить на другое.*

РѢШЕНІЕ.

Положимъ, что дѣлимое число дано 1071, а дѣлитель 204: то въ силу (§. 75.) надлежитъ дѣлителя столько разъ вычесть изъ дѣлимаго числа, сколько разъ можно. Число вычитаній покажетъ, сколько разъ дѣлитель содержится въ дѣлимомъ числѣ. На пр.

$$\begin{array}{r} 1071 \\ 204 \\ \hline 867 \\ 204 \\ \hline 663 \\ 204 \\ \hline 459 \\ 204 \\ \hline 255 \\ 204 \\ \hline 51 \end{array}$$

Изъ

Изъ чего видно, что дѣлителя пять разъ можно вычесть изъ дѣлимаго числа́, и притомъ еще останется 51; слѣдовательно частное число будетъ $= \frac{1071}{204} = 5\frac{51}{204}$.

ДРУГОЕ РѢШЕНIЕ.

Но понеже такое дѣленiе не очень будетъ способно, когда дѣлимое число будетъ велико, и для того въ такихъ случаяхъ должно вычитать не самаго дѣлителя, но его произведенiя, происходящiя изъ умноженiя на какой нибудь знакъ; что дѣлается слѣдующимъ образомъ:

1. Написавъ отъ лѣвой рукѝ дѣлителя, а отъ правой дѣлимое число, надлежитъ въ дѣлимомъ числѣ отъ лѣвой рукѝ отдѣлить столько знаковъ, сколько въ дѣлителѣ находится; или, когда первой знакъ дѣлимаго числа́ будетъ меньше, нежели первой дѣлителя: то къ отдѣленнымъ знакамъ дѣлимаго числа́ должно присовокупить еще слѣдующей, и смотрѣть, сколько разъ дѣлитель въ отдѣленныхъ знакахъ содержится; что дастъ первой знакъ въ частномъ числѣ. Симъ зна́комъ надлежитъ умножить дѣлителя, и произведенiе вычесть изъ отдѣленныхъ зна́ковъ дѣлимаго числа́.

2. Пото́мъ, понеже остатокъ долженъ быть меньше, нежели дѣлитель, надлежитъ къ остатку приписать слѣдующей знакъ дѣлимаго числа́, и отвѣдывать, сколько разъ дѣлитель въ семъ числѣ содержится, что дастъ второй знакъ частнаго числа́.

3. Ежелижъ дѣлитель въ оставшихся и снесенныхъ знакахъ дѣлимаго числа не содержится ни разу: то въ частномъ числѣ поставя нуль, должно еще знакъ взять изъ дѣлимаго числа, и потомъ дѣлить. Поступая такимъ образомъ и съ прочими знаками дѣлимаго числа, найдется наконецъ искомое частное число. На пр.

```
24) 65496 | 2729.      805) 670894 | 833 329/805
    48                      6440
    ----                    ----
    174                      2689
    168                      2415
    ----                     ----
     69                       2744
     48                       2415
     ---                      ----
     216                       329
     216
     ---
```

Доказательство.

Изъ самаго дѣйствія видно, что найденное число показываетъ, сколько разъ дѣлитель въ тысячахъ, сотняхъ, десяткахъ и единицахъ дѣлимаго числа содержится; слѣдовательно въ частномъ числѣ столько единицъ содержится, сколько въ дѣлимомъ дѣлитель. По чему найденное число будетъ частное число, и данное число на другое данное раздѣлено (§. 74.). Ч. н. д.

Примѣчаніе.

§. 81. Не всегда, помощію таблицы, можно вдругъ узнать, сколько разъ дѣлитель въ отдѣленныхъ дѣлимаго числа знакахъ содержится, а особливо когда дѣлитель

тель состоитъ изъ многихъ знаковъ. Въ первомъ примѣрѣ хотя таблица и показываетъ, что 2 въ 6 содержится трижды; однакожъ небольше можно взять оное, какъ только дважды, потому что ежели тремя умножить дѣлителя: то произведенiе будетъ больше, нежели первые знаки дѣлимаго числа. И сiе показываетъ, что дѣлитель содержится меньше, нежели трижды въ отдѣленныхъ знакахъ дѣлимаго числа. Противнымъ образомъ, ежели бы послѣ вычтеннаго произведенiя остатокъ былъ больше, нежели дѣлитель, или ему равенъ: то бы надлежало умножать бо́льшимъ знакомъ, нежели прежде умножено было. Сiе наблюдая съ нача́ла до конца, найдется настоящее частное число.

ЗАДАЧА VIII.

§. 82. *Дѣлить инымъ образомъ.*

РѢШЕНIЕ.

1. Дѣлимое число и дѣлителя напиши обыкновенно.

2. Дѣлителя умножъ сперьва на единицу, пото́мъ на 2, на 3, и такъ далѣе до 9, и произшедшiя изъ того произведенiя одно подъ другимъ напиши подъ мѣстомъ частнаго числа́.

3. Изъ дѣлимаго числа́ возьми столько знаковъ, сколько дѣлитель имѣетъ, и сравнивай оные съ произведенiями дѣлителя; чрезъ что найдется частное число, которое напиши на своемъ мѣстѣ за чертою.

4. Принадлежащеежъ произведенiе дѣлителя, подъ вышепомянутыми знаками дѣлимаго числа́ подписавъ, изъ оныхъ вычти.

5. Къ остатку снеси слѣдующей знакъ дѣлимаго числа́, и поступай по прежнему; продолжая



такимъ образомъ далѣе, найдется частное число. На пр.

```
175) 385724675 | 2204141
     350              175 | 1
                      350 | 2
      357             525 | 3
      350             700 | 4
        724           875 | 5
        700          1050 | 6
         246         1225 | 7
         175         1400 | 8
          717        1575 | 9
          700
           175
           175
```

ДРУГИМЪ ОБРАЗОМЪ.

```
Дѣлимое число          77446399 | 27041
        Дѣлитель       2864
Что должно вычит.      5728
        Остатокъ       20166
        Дѣлитель         864
Что должно выч.        20048
                        11839
        Дѣлитель         2864
                        11456
                         3839
        Дѣлитель         2864
                          985 остатокъ
```

ДРУ-

ДРУГИМЪ ЕЩЕ ОБРАЗОМЪ.

Подъ дѣлимымъ числомъ подписывается дѣлитель, которой ежели будетъ меньше перваго знака, находящагося въ дѣлимомъ числѣ отъ лѣвой руки, то подписывается оный подъ первымъ; а ежели больше, то подъ вторымъ: потомъ спрашивается, сколько оный содержится въ томъ знакѣ, частное число, показующее того содержанïе, пишется обыкновенно за чертою отъ правой руки, а остатокъ, ежели какой будетъ, означается надъ знакомъ дѣлимаго числа; и такъ далѣе продолжается дѣленïе, только всегда дѣлитель, изъ одного ли знака состоящïй, или изъ двухъ, подъ всѣми знаками дѣлимаго числа обыкновенно пишется, а остатки съ верьху оныхъ, какъ то можно видѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ:

остатокъ	1			11	
Дѣлимое число	494	247	част. число	4059	1353
Дѣлитель	222			3333	

3	
1952	61
32	
32	

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 83. Сокращенïе дѣленïя одно только нужно примѣчать, то есть, сколько нулей при концѣ дѣлителя будетъ находиться, столькожъ знаковъ отдѣлить должно и при концѣ дѣлимаго числа, а по окончанïи дѣленïя оные отдѣленные знаки приписать къ остатку. На пр.

4(00) 269(34) 67
24
29
28
134

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 84. Здѣсь можно упомянуть о повѣреніи умноженія; ибо оно повѣряется чрезъ дѣленіе. Найденное произведеніе должно раздѣлить на множителя, ежели умноженіе сдѣлано вѣрно: то частное число будетъ точно множимое число; ежелижъ найденное произведеніе раздѣлено будетъ на множимое число: то частное число будетъ множитель. На пр.

```
 432     23) 9936 (432     432) 9936 (23
  23         92                 864
----         --                 ----
1296         73                 1296
 864         69                 1296
----         --                 ====
9936         46
             46
             --
```

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 85. Что касается до повѣренія дѣленія: то оно повѣряется умноженіемъ (§. 78.). Найденное частное число надлежитъ умножить дѣлителемъ, и къ произведенію, естьли случится, придать остатокъ: и ежели дѣленіе сдѣлано вѣрно: то произведеніе будетъ точно дѣлимое число. На пр.

```
254) 15368016 | 60504
     1524
     ----
       1280
       1270
       ----
         1016
         1016.
         ----
```

Повѣреніе:

```
    60504
      254
   ------
   242016
  302520
 121008
 --------
 15368016
```

23)

```
23)5684 | 247
   46
   ---
   108
    92
   ---
    164
    161
   ---
      3.
```

Повѣреніе

```
  247
   23
  ---
  741
 494
 ---
 5681
    3
 ----
 5684
```

ПРИМѢРЫ ДѢЛЕНІЯ:

1. Положимъ, что окружность земнаго шара составляетъ 37710 верстъ: то спр. во сколько времени можно объѣхать оную, ежели на всякой день будешь ѣхать по 45 верстъ?

```
45 | 37710 | 838 во столько дней.
   | 360   |
   ---------
     171
     135
     ---
      360
      360
      ---
```

2. Тремъ человѣкамъ раздѣлить 39690 руб. такимъ образомъ, чтобъ первой изъ нихъ получилъ вдвое противъ втораго, а второй также вдвое

вдвое того, что получитЪ послѣднїй; спр. по сколько каждому изЪ нихЪ достанется?

Когда послѣдней возметЪ свою часть, то второму надобно взять двѣ, а первому такїя жЪ четыре доли, или части, и такЪ всѣхЪ оныхЪ частей равныхЪ будетЪ 7; по чему и сумму денегЪ должно раздѣлить на 7 равныхЪ частей, изЪ коихЪ одна часть достанется послѣднему; 2 части второму, а 4 первому, какЪ слѣдуетЪ:

```
7|39690|5670  руб. Столько послѣд.
 |35   |   2
 ------ -----
   46  11340  Столько второму.
   42      2
  ---- ------
   49  22680  Столько первому.
   49
  ----
```

ГЛАВА ТРЕТЇЯ
О
ЧИСЛАХЪ ВЪ РАЗНЫХЪ РОДАХЪ.
ОПРЕДѢЛЕНЇЕ XV.
§. 86.

Числа въ разныхъ родахъ, или числа съ наименованїемъ (Numeri heterogenei) называются, которыя означаютЪ части цѣлаго, вЪ разсужденїи разнаго содержанїя, раздѣленнаго. На пр. дни, или сутки, могутЪ раздѣлены быть на 24. часа, часы на 60 минутЪ: то числа дней и часовЪ, будутЪ числа разныхЪ родовЪ.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVI.

§. 87. *Раздробленіе* (Resolutio) чиселъ въ разныхъ родахъ есть способъ, чрезъ которой числа различнаго именованія приводятся въ меньшее наименованіе; а когда числа меньшаго именованія обращаются въ числа большаго наименованія, тогда такое дѣйствіе называется *приведеніе* (Reductio).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 88. Изъ чего видно, что *раздробленіе* чиселъ въ разныхъ родахъ дѣлается чрезъ умноженіе, а *приведеніе* чрезъ дѣленіе.

ЗАДАЧА IX.

§. 89. *Сдѣлать раздробленіе чиселъ въ разныхъ родахъ, то есть, разныхъ родовъ числа привести въ самой меньшей.*

РѢШЕНІЕ.

1. Большаго сорта число умножь на части, составляющія тотъ большой сортъ.
2. Къ произведенію придай слѣдующія числа, къ томужъ сорту принадлежащія.
3. Продолжая такимъ образомъ далѣе, т. е. умножая каждаго предыдущаго большаго наименованія число на число частей составляющихъ оное, сдѣлано будетъ раздробленіе. На пр. 65 пудъ, 36 фунтовъ, 8. лотовъ должно привести въ лоты, поступай слѣдующимъ образомъ:

65 пудъ. — 36 фун. — 9 лот.
40
―――
2600
36
―――
2636 фунты.

2636

```
 2636
   32
-----
 5272
7908
-----
84352
    8
-----
84360 лоты.
```

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Справедливость сего дѣйствія видна изъ Аксiомы, которая въ томъ состоитъ: ежели цѣлое равно всѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ (§. 34.): то и сiе число частей чрезъ умноженiе столько разъ должно быть взято, сколько сортовъ того роду содержится въ другомъ. На пр. пудъ содержитъ въ себѣ 40 фун. фунтъ 32 лота, а два пуда 80 фун. и такъ далѣе. Ч. н. д.

ЗАДАЧА X.

Изъ числа въ меньшемъ сортѣ представленнаго выключить большiе сорты, т. е. сдѣлать приведенiе.

РѢШЕНIЕ.

1. Данное въ меньшемъ сортѣ число раздѣли на части ближняго предыдущаго сорта.
2. Изъ найденнаго частнаго числа выключай также предыдущей сортъ, т. е. найденное частное дѣли на части числа большаго наименованія;
3. А остатки, которые будутъ оставаться послѣ дѣленiй, надлежитъ подписывать на своихъ мѣстахъ, т. е. гдѣ какому остатку стоять прилично. Поступая такимъ образомъ далѣе, будетъ сдѣлано *приведенiе*.

На пр. изъ 84360 лотовъ требуется выключить фунты и пуды, найдется желаемое слѣдующимъ

дующимъ образомъ: понеже изъ лотовъ слѣдуетъ сперьва выключить фунты; того ради лоты надлежитъ раздѣлить на 32, потому что одинъ фунтъ содержитъ въ себѣ 32 лота, частное число будетъ 2636 фунтовъ; а понеже изъ выключенныхъ фунтовъ должно еще выключить пуды; того ради фунты должно раздѣлить на 40, потому что одинъ пудъ содержитъ въ себѣ 40 фунтовъ, такимъ образомъ будетъ

```
32) 84360 (2636 фун.      40) 2636 (65 пуд.
    64                        240
    ---                       ---
    203                        236
    192                        200
    ---                        ---
     116                        36 фун.
      96
     ---
     200
     192
     ---
       8 лот.
```

И такъ изъ 84360 лотовъ выключено 65 пудъ, да остаточныхъ явилось 36 фун. 8 лот.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 91. Ежели случится изъ многихъ данныхъ меньшихъ сортовъ выключать большіе: то найденныя чрезъ раздѣленіе на части ближняго большаго предыдущаго сорта частныя числа надлежитъ сперьва придавать къ даннымъ предыдущимъ сортамъ и потомъ дѣлить, а съ остатками также поступать, какъ выше сего показано (§. 90.).

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 92. *Приведеніе* числъ въ разныхъ родахъ можетъ быть сдѣлано другимъ способомъ: на пр. когда должно будетъ изъ одного даннаго въ большихъ знакахъ

 мень-

меньшаго сорта выключить прямо большiе сорты по порядку, въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Тотъ сортъ, какой желаешь выключить изъ даннаго меньшаго сорта, приведи сперьва по раздробленiю (§.89) въ такой сортъ, который бы соотвѣтствовалъ меньшему данному сорту, и потомъ дѣли на оной.
2. Частное число напиши на мѣстѣ того сорта, какой выключалъ.
3. А изъ остатка выключай послѣдующей большой сортъ, которой также по раздробленiю напередъ приведи въ соотвѣтствующей меньшому.
4. Поступая такимъ образомъ далѣе, выключены будутъ изъ даннаго меньшаго сорта всѣ желаемые большiе сорты.

На пр. въ 1285672198 полушкахъ спрашивается, многоль будетъ рублей, гривенъ, копѣекъ? найдется слѣдующимъ образомъ:

рубль имѣетъ полуш. 400) 1285672198 (3214180 руб.
1200
856
800
567
400
1672
1600
721
400
3219
3200
гривна имѣетъ полуш. 40 | 198 | 4 грив.
160
копѣйка имѣетъ полуш. 4 | 38 | 9 коп.
36
2 полуш.

И такъ

И такъ изъ меньшаго сорта, т. е. изъ 1285672193 полушекъ выключено 3214180 рублей, 4 гривны, 9 копѣекъ, и остаточныхъ 2 полушки.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 93. Изъ чего видно, что приведенїе и Раздробленїе чиселъ въ разныхъ родахъ суть два между собою противныя дѣйствїя. Ибо одно изъ нихъ представляетъ части цѣлаго въ меньшихъ сортахъ, а другое въ большихъ. По чему, въ разсужденїи повѣренїя, одно вмѣсто другаго служить можетъ, т. е раздробленїе можно повѣрить приведенїемъ, а приведенїе раздробленїемъ.

ЗАДАЧА XI.

§. 94. Числа въ разныхъ родахъ данныя сложить.

РѢШЕНІЕ.

Сложеніе въ разныхъ родахъ сходствуетъ съ простымъ сложенїемъ, только тѣмъ разнствуетъ, что въ сложеніи простомъ складываются единицы съ единицами, а здѣсь должно поступать такимъ образомъ: каждой сортъ съ подобнымъ ему сортомъ надлежитъ складывать, т. е. са́мой меньшей сортъ съ меньшимъ, и какъ въ сложеніи простомъ лишекъ сверьхъ девяти придается къ десяткамъ, а сверьхъ девяти къ сотнямъ (§ 45.), и такъ далѣе: такимъ образомъ и при сложеніи чиселъ въ разныхъ родахъ надлежитъ поступать, только съ тою отмѣною, что здѣсь лишекъ сложеннаго котораго нибудь сорта, познае́тся чрезъ дѣленіе, т. е. когда сумма онаго, естьли будетъ превышать знаменованіе предыдущаго сорта, раздѣлена будетъ на оное знаменованіе: тогда произойдетъ частное число, показывающее излишество сложеннаго сорта, которой почему и придается къ предыдущему сорту; а остатки, какіе будутъ послѣ дѣленій, под-

нисы-

писываются подъ тѣми сортами, которые были складываемы. Такимъ образомъ поступая, всѣ сорты будутъ сложены, и желаемая сумма найдется. На пр.

100 руб.	8 грив.	9 коп.	3 полуш.
15	1	6	2
29	5	5	1
145	6	1	2

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 95. Какъ въ сложеніи простомъ начинаешь сперьва складывать единицы съ единицами, десятки съ десятками (§. 45.), и такъ далѣе: равнымъ образомъ и при сложеніи чиселъ въ разныхъ родахъ надлежитъ поступать, т. е. должно складывать каждой сортъ съ подобнымъ ему сортомъ, начиная отъ правой руки къ лѣвой.

ЗАДАЧА XII.

§. 96. *Вычесть числа въ разныхъ родахъ изъ другихъ данныхъ такогожъ свойства.*

РѢШЕНІЕ.

Вычитаніе чиселъ въ разныхъ родахъ также дѣлается, какъ и простое вычитаніе, только тѣмъ разнствуетъ отъ простаго вычитанія, что здѣсь занятая отъ большаго сорта единица не значитъ десять, но столько, сколько большой сортъ меньшаго въ себѣ содержитъ. На пр. занятая къ фунтамъ изъ пудовъ единица будетъ значить въ фунтахъ 40; а занятая къ золотникамъ изъ фунтовъ единица значитъ въ золотникахъ 96, и такъ далѣе. На пр.

8 пуд.	15 фун.	28 лот.
2	20	44
5	34	16

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ,

§. 97. Видно, что вычитаніе чиселъ въ разныхъ родахъ имѣетъ сходство съ выдачею денегъ, когда большой сортъ размѣнивается, естьли мѣлкихъ столько доставать не будетъ, сколько надлежало выдать.

ЗАДАЧА XIII.

§. 98. *Данныя числа въ разныхъ родахъ на другое данное умножить.*

РѢШЕНІЕ.

1. Сперьва надлежитъ сдѣлать раздробленіе, (§. 89.), то есть, множимое число, изъ разныхъ сортовъ состоящее, должно привести въ меньшей сортъ, и послѣ того умножить на данной множитель.
2. Изъ произшедшаго такимъ образомъ произведенія надлежитъ выключить по порядку, въ силу приведенія (§. 90.), вышшіе сорты, чѣмъ и кончится дѣйствіе.
3. Ежели множитель также будетъ данъ въ разныхъ сортахъ: то надлежитъ привести и оной въ такой сортъ, въ какой приведено будетъ множимое число, потомъ одно на другое умножать. На пр.

45 пуд. —— 28 фун. — 72 золот.
× на 5

45 288 пуд. — 23 фун. 72 — зол.
40
1800
28
1828
96
10968

 16452

```
 16452
──────
175488
    72
──────
175560
     5
──────
877800
```

и такъ вышло въ произведенiи 288 пуд. 23 фун. 72 зол. т. е. произведенiе 877800 зол. раздѣлено на 96 зол. и вышло въ частномъ числѣ 9143 фун. да въ остаткѣ 72 зол. которые и подписаны подъ золотниками, потомъ 9143 фун. раздѣлены на 40 фун. и вышло 228 пудъ, которые и подписаны подъ пудами, да въ остаткѣ сверьхъ того явилось 23 фун. которые также подписаны подъ фунтами.

ДРУГОЕ РѢШЕНIЕ.

Короче можно сдѣлать умноженiе числъ въ разныхъ родахъ такимъ образомъ: т. е. когда каждыхъ сортовъ числа порознь умножены будутъ на данной множитель, и изъ произведенiй выключены будутъ по приведенiю предыдущiе сорты (§. 91.). На пр.

```
45 пуд. — 28 фун. — 72 зол.
                 × на 5
───────────────────────────
228 ───────── 23 ───────── 72
```

Т. е. сперва умножь 72 зол. на 5, изъ произведенiя 360 зол. выключи фунты, т. е. раздѣли на 96 зол. такимъ образомъ выдетъ 3 фун. которые должно придать къ фунтамъ, а остаточные 72 зол. подписать подъ мѣстомъ, на которомъ находятся золотники; потомъ умножь

28

28 фун. на 5, выдетъ 140 фун. да выключенные 3 фун. будетъ 143 фун. изъ оныхъ выключи пуды, т. е. раздѣли на 40, выдетъ 3 пуд. которые должно придать къ пудамъ, а остаточные 23 фун. подписать подъ фунтами, наконецъ 45 пудъ умножь на 5 выдетъ 225, да остаточныхъ 3, будетъ 228 пуд. которые надлежитъ и подписать подъ пудами. Такимъ образомъ будетъ произведенiе = 228 пуд. 23 фун. 72 золотника.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Первое рѣшенiе видно изъ раздробленiя чиселъ въ разныхъ родахъ, и изъ умноженiя чиселъ одинакаго роду, а другое изъ опредѣленiя умноженiя (§. 60). Ибо все равно, хотя части цѣлаго порознь умножены будутъ, хотя всѣ вмѣстѣ; по тому что цѣлое равно всѣмъ своимъ частямъ вмѣстѣ взятымъ (§. 34.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНIЕ.

§. 99. Слѣдовательно оба способа умноженiя чиселъ въ разныхъ родахъ суть справедливы. Ибо, что вышло изъ перваго рѣшенiя, тоже точно произошло и изъ втораго рѣшенiя, т. е. 228 пуд. 23 фун. 72 золотника.

ЗАДАЧА XIV.

§. 100. Числа въ разныхъ родахъ данныя на другое данное раздѣлить.

РѢШЕНIЕ.

1. Тоже и здѣсь должно наблюдать, что и при умноженiи было наблюдаемо; т. е. дѣлимое число надлежитъ привести по раздробленiю въ самой меньшей сортъ, (§. 89.) и потомъ дѣлить на данной дѣлитель (§. 80).
2. Изъ найденнаго частнаго числа надлежитъ выключить по приведенiю предыдущiе сорты (§. 90.).

(§. 90.). Такимъ образомъ извѣстно будетъ каждаго сорта частное число. На пр.

264 пуд. — 38 фун. — 30 лот.
: на 4

66 ——— 9 ——— 23

264
40 фунты.
10560
38
10598
32 лоты
21196
31794
339136
30
4) 339166 (84791 лот.

И такъ вышло частное число 84791 лот. изъ котораго выключены потомъ предыдущіе сорты, т. е. сперьва частное число раздѣлено на 32, вышло 2649 фун. да остаточныхъ 23 лот. которые и подписаны подъ лотами; потомъ изъ 2649 фун. выключены пуды, т. е. раздѣлены на 40, вышло 66 пудъ, которые и подписаны подъ пудами, да остаточныхъ 9 фун. которые также подписаны на своемъ мѣстѣ, т. е. подъ фунтами, какъ изъ приложеннаго примѣра видно.

ДРУГОЕ РѢШЕНІЕ.

Не приводя дѣлимаго числа по раздробленію въ самой меньшей сортъ, должно дѣлить порознь каждые сорты на данное число. Естьлижъ которой нибудь сортъ дѣлимаго числа раздѣлить не можно будетъ на данное число: то оной

сортъ

сортъ почитается за остатокъ, и по раздробленію приводится въ слѣдующей сортъ, и съ онымъ будучи сложенъ, дѣлится потомъ на тожъ данное число. Такимъ образомъ выдутъ наконецъ каждаго сорта порознь частныя числа, и сіе рѣшеніе предпочитается передъ первымъ. На пр.

264 пуд. — 38 фун. — 30 лот.
раздѣл. на 4

66 ——— 9 ——— 23

То есть, сперва раздѣлены 264 пуд. на данное число 4, частное число 66 пуд. подписано подъ пудами; потомъ 38 фун. раздѣлены на 4, въ частномъ числѣ вышло 9 фун. которые и подписаны подъ фунтами; а понеже послѣ того дѣленія осталось еще 2 фун. которые не вошли въ раздѣленіе; то оные приведены по раздробленію въ меньшей сортъ, т. е. въ лоты, и съ оными, т. е. 30 лот. будучи сложены, составили сумму 94 лот. которые потомъ также раздѣлены на 4, и вышло наконецъ въ частномъ числѣ 23 лота, кои и подписаны подъ лотами, да сверьхъ того въ остаткѣ 2 лота, которые понеже не вошли въ раздѣленіе: то такъ оставляются, а во время повѣренія придаются. Такимъ образомъ произошли каждаго порознь сорта частныя числа, 66 пудъ, 9 фунтовъ, 23 лота, какъ видно изъ приложеннаго примѣра.

Примѣчаніе 1.

§. 101. Что касается до повѣренія умноженія и дѣленія чиселъ въ разныхъ родахъ: то также дѣлается оное, какъ умноженія и дѣленія чиселъ одного роду,

т. е. умноженіе повѣряется дѣленіемъ, а дѣленіе умноженіемъ (§. 84).

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 102. А чтобы способнѣе чиселъ, въ разныхъ родахъ состоящихъ, дѣлать рѣшеніе: то при концѣ сей книги можно видѣть разное раздѣленіе мѣръ, вѣсовъ и денегъ, въ разныхъ Государствахъ употребляемое.

ПРИМѢРЫ НА ПРАВИЛА ЧИСЕЛЪ РАЗНОРОДНЫХЪ.

1. Въ 96 золотыхъ, 24 алтынахъ, 2 копѣйкахъ и 2 полушкахъ многоль будетъ талеровъ, которой цѣною въ 1 рубль и 4 гривны; а золотой въ 2 рубли и 1 гривну?

зол. алт. коп. пол.
96 — 24 — 2 — 2

		24
		3
руб.	грив.	72
золот. = 2 —	1	2
100	10	74
200	10	4
10		296
210		2
4		298 пол.
840		
96		
5040		
7560		
80640 пол.		
298		
80938 полуш.		

	руб.	грив.
талеръ =	1 —	4
	400	40
	400	160
	160	
	560 полуш.	

80938 полу. т. е. одинЪ золотой приведенЪ вЪ полушки и потомЪ на 96 золотыхЪ умноженЪ.

560 полу. т. е. одинЪ талерЪ приведенЪ вЪ полушки.

```
                 пол.       пол.
ТалерЪ = 560  | 80938 |  144 столько талеровЪ.
              |  560  |
                2493
                2240
                 2538
                 2240
гриви. = 40   |  298  |  7 стол. грив.
              |  280  |
копЪй. = 4    |   18  |  4 стол. коп.
              |   16  |
                   2  полуш.
```

2. На 39 миляхЪ и 498 саженяхЪ сколько разЪ обернется колесо, которое окружностію 12 аршинЪ и 12 вершковЪ?

```
                          мил.   саж.
                           39 — 498
                            7
                          273
                             500
                         136500
                             498
                         136998

арш.   верш.
 12  —  12
 16
 72
 12
192
```

```
 192                    136998
  12                         3
 ---                    ------
 204                    410994
                            16
                       -------
                       2465964
                       410994
                       -------
            204 | 6575904 | 32234 стол. разъ
                |         |  обернется.
```

3. Колесо окружностію 9 аршинъ и 14 вершковъ повернулось 5693600 разъ, спр. на сколькихъ верстахъ?

```
                        арш.     верш.
                         9 ——— 14
                          16
                         ---
                         144
                          14
                         ---
 верст.                  158
  1                          5693600
  500                            158
  ---                        -------
  500                         455488
   3                         284680
  ---                        56936
  1500                      --------
   16            24(000 | 899588(800 | 37482 на стол.
  ---                   | 72         |  верстахъ.
   90                    ---
  15                     179
 -----                   168
 24000                   ---
                          115
                           96
                          ---
```

саж.

саж.
1
3
—
3
16
—
48

198
192
—
68
48

48 | 20800 | 433 на стол. саженяхъ.
192
—
160
144
—
160
144
—
16 на стол. верш.

4. Одинъ писецъ списывалъ книгу, состоящую изъ 240 листовъ, и бралъ за всякія 26 строчекъ по 2 деньги, какихъ строчекъ на всякой страницѣ было по 32. Спр. сколько денегъ получилъ за списываніе всей книги?

лист. | стран. | строч.
240 | 26 | 32
2 | 2 деньги |
—
480 | 52
32
—
960
1440

52 | 15360 | 295. Столько денежекъ за работу получ.
104
—
496
468
—
280
260
—
20

5. На 16 полковъ роздано сѣна, и особливо на каждой полкъ по 9645 пудовъ съ тѣмъ, чтобъ на всякую лошадь въ сутки не болѣе исходило, какъ по 3 пуда; овса же на каждой полкъ сколько выдано, того не извѣстно, только то извѣстно, что приказано на каждую лошадь издерживать въ сутки по 2 гарца: сѣна пудъ покупанъ по 4 коп. а овса четверикъ по 24 коп. Спр. сколько пудовъ сѣна на всѣ полки выдано; сколько въ каждомъ полку было лошадей; сколько гарцовъ овса на всѣхъ лошадей издержано и на сколько рублевъ сѣна и овса куплено?

```
   9645
     16
 ------
  57870
  9645
 ------
 154320. Столько пудовъ сѣна выдано на 16 полковъ.
3 | 154320 | 51440. Столько лошадей было.
  | 15     |     2
  ------      -----
      4     102880 стол. гарцовъ овса.
      3
    ---
     13
     12                          или
    ---
     12                  8 | 102880 | 12860 стол. че-
     12                    | 8      | твериковъ овса.
    ---                      ----
154320   12860                 22
     4      24                 16
------  ------                ----
617280   51440                 68
        25720                  64
       -------                ----
        308640                 48
        617280                 48
       -------                ----
100 | 9259(20 | 9259 руб. и 20 коп. На столько
    |         | денегъ куплено сѣна и овса.
```

(6.

6. Одинъ Капитанъ приказалъ для измѣренія морской глубины опустить въ море веревку, токмо оной не достало; впрочемъ то извѣстно, что на той веревкѣ было 19657896 узловъ, одинъ отъ другаго разстояніемъ по 12 вершковъ. Спр. сколько той веревки въ саженяхъ было въ морѣ?

1 саж.
3 арш.
3
16 верш.
48

19657896
12
39315792
19657896
235894752 | 48
192
438
432
69
48
214
192
227
192
355
336
192
192

4914474 толикихъ саженъ та веревка была въ морѣ.

7. Нѣкто умеръ 67 лѣтъ, 7 мѣсяцевъ и 25 дней; съ женою жилъ 35 лѣтъ, 2 мѣсяца и 17 дней. Спр. сколькихъ лѣтъ онъ женился?

лѣт.	мѣсяц.	дней.
67 —	7 —	25
35 —	2 —	17
32 —	5 —	8.

Столькихъ лѣтъ, мѣсяцевъ и дней будучи женился

8. Колесо окружностію 7 аршинъ и 5 вершковъ ѣхало 562 версты. Спр. сколько разъ оно обернулось?

арш.	верст.
7	562
16	500
112	281000
5	3
117	843000
	16
	5058
	843

117 | 13488000 | 115282 столько разъ обернулось.

```
117 | 13488000 | 115282
      117
      178
      117
       618
       585
        330
        234
         960
         936
          240
          234
            6
```

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

О

СОДЕРЖАНІИ, ПРОПОРЦІИ И ПРОГРЕССІИ АРИѲМЕТИЧЕСКОЙ И ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVII.

§. 103.

Когда два числа̀, на пр. 4 и 12. сравниваются между собою такимъ образомъ, что разсуждается объ ихъ разности, на пр. 8, которая находится чрезъ вычитаніе; тогда такое сравненіе называется *содержаніемъ Ариѳметическимъ* (Ratio Arithmetica); когдажъ разсуждается объ ихъ частномъ числѣ, на пр. 3, которое находится чрезъ дѣленіе; тогда такое сравненіе называется *содержаніемъ Геометрическимъ* (Ratio Geometrica), или однимъ словомъ: *содержаніе* (Ratio).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XVIII.

§. 104. Понеже всякое содержаніе между двумя только числами состоитъ (§. 103.): то тѣ два числа̀ называются *терминами*, или *членами* (Termini); и тотъ членъ, которой первое мѣсто занимаетъ, называется *первымъ*, или *предыдущимъ* (Antecedens), а тотъ, которой на второмъ мѣстѣ находится, называется *вторымъ*, или *послѣдующимъ* (Consequens).

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XIX.

§. 105. Въ Ариѳметическомъ содержанiи то число, которое показываетъ, чѣмъ меньше предыдущей членъ послѣдующаго, или, чѣмъ больше послѣдующей предыдущаго, называется *разностью* (Defferentia); напротивъ того въ Геометрическомъ содержанiи то число, которое показываетъ, во сколько разъ предыдущей членъ больше послѣдующаго, или какая часть предыдущей членъ будетъ своего послѣдующаго, то есть, сколько разъ меньшее число въ большемъ содержится, называется *именемъ содержанiя* (Nomen rationis), *знаменателемъ содержанiя* (Denominator rationis), или однимъ словомъ: *знаменателемъ* (Denominator).

ПРИБАВЛЕНIЕ 1.

§. 106. Слѣдовательно въ содержанiи Ариѳметическомъ меньшее число находится чрезъ вычитанiе разности изъ большаго, а большое чрезъ сложенiе тойже разности съ меньшимъ (§. 54, 59.); въ Геометрическомъ же содержанiи меньшее число находится чрезъ раздѣленiе большаго на знаменателя, а большое чрезъ умноженiе меньшаго на тогожъ знаменателя, (§. 65. 84.).

ПРИБАВЛЕНIЕ 2.

§. 107. По чему въ содержанiи Ариѳметическомъ между числами справедливо употребляется знакъ вычитанiя (—) (§. 49.), а въ Геометрическомъ знакъ дѣленiя (:) (§. 77.).

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XX.

§. 108. Подобныя содержанiя называются тѣ, которыя имѣютъ одинакую разность, или одинакой знаменатель; неподобныяжъ суть тѣ, которыя имѣютъ или не одинакую разность, или не одинакаго знаменателя.

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXI.

§. 109. Въ подобныхъ содержаніяхъ предыдущей членъ съ предыдущимъ, и послѣдующей съ послѣдующимъ, называютъ *количества одинаковыя* (Quanta homologa . На пр. въ содержаніяхъ 3 — 6, и 7 — 10, такъ же 2 : 4 и 3 : 6 два предыдущіе члена 3 — 7 и 2 : 3, и два послѣдующіе, 6 — 10, и 4 : 6, суть количества одинаковыя.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXII.

§. 110. Когда въ содержаніяхъ A : B, и C : D послѣдующіе члены B и D раздѣлены будутъ на равное число частей, и сколько частей количества B содержаться будетъ въ количествѣ A, столькожъ частей количества D будетъ содержаться въ количествѣ C; или короче сказать: когда количество A столько разъ содержится въ количествѣ B, сколько количество C содержится въ количествѣ D, и на оборотъ: тогда содержаніе A : B будетъ равно содержанію C : D, и количества A, B, C, D называются *пропорціональныя*.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIII.

§. 111. Содержанія, какъ Ариѳметическое такъ Геометрическое, суть иныя *большой неравности* (Maioris inaequalitatis), то есть, когда въ оныхъ предыдущіе члены будутъ больше послѣдующихъ. На пр. 4 — 2 и 16 : 8; и особливо въ разсужденіи Геометрическаго содержанія, когда въ ономъ предыдущей членъ будетъ вдвое больше своего послѣдующаго; тогда такое содержаніе называется *двойное*

(Ratio dupla), на пр. 6 : 3; а когда втрое, тогда *тройное* (Tripla), на пр. 18 : 6; *четверное* (Quadrupla), на пр. 24 : 6; и такъ далѣе, *полуторное* (Sesquialtera), какъ 3 : 2; *полутретное* (Sesquitertia), какъ 5 : 2, и проч.

Напротивъ того содержанія *меньшей неравности* (Minoris inaequalitatis) называются тѣ, въ которыхъ предыдущіе члены будутъ меньше послѣдующихъ. На пр. 2 — 4, и 8 : 16; и особливо въ разсужденіи содержанія Геометрическаго, когда въ ономъ предыдущей членъ будетъ вдвое меньше послѣдующаго, тогда такое содержаніе называется *половинное* (Ratio subdupla), на пр. 6 : 12; а когда втрое, тогда *третное* (Subtripla), на пр. 4 : 12; *четвертное* (Subquadrupla), когда въ четверо меньше, на пр. 3 : 12, и такъ далѣе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 112. Слѣдовательно, въ содержаніи Геометрическомъ меньшей неравности, знаменатель будетъ ломаное число, поколику предыдущей членъ въ содержаніи Геометрическомъ дѣлится на послѣдующей. На пр. содержанія 4 : 6 знаменатель есть $\frac{2}{3}$, которой показываетъ, что 4 есть $\frac{2}{3}$ шести. На противъ того, въ содержаніи большей неравности, знаменатель будетъ цѣлое число, или цѣлое съ дробью. На пр. 8 : 2 есть знаменатель 4, также 6 : 4 есть знаменатель $1\frac{1}{2}$.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 113. По чему знаменатели содержаній большей и меньшей неравности, на пр. $\frac{2}{3}$, и $1\frac{1}{2}$, могутъ приняты быть за одно число, какъ и есть дѣйствительно.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 114. Изъ чего видно, что, въ разсужденіи содержаній меньшей неравности, можно всякую дробь принять за содержаніе, котораго предыдущимъ членомъ будетъ числитель дроби, а послѣдующимъ знаменатель оныя. На пр. $\frac{1}{4} = 1 : 4$.

ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 115. Видно также и то, что въ содержаніяхъ Геометрическихъ большей неравности предыдущіе члены состоятъ изъ своихъ послѣдующихъ умноженныхъ на знаменателя. На пр. содержанія 6 : 3, будетъ предыдущей членъ 6 = 3 × 2; а въ содержаніяхъ меньшей неравности предыдущіе члены состоятъ также изъ своихъ послѣдующихъ, токмо раздѣленныхъ на знаменателя. На пр. содержанія 3 : 6 будетъ предыдущей членъ 3 = $\frac{6}{2}$. Чего ради, въ силу того, что равное вмѣсто равнаго принять можно (§. 31.), въ содержаніяхъ большей неравности вмѣсто предыдущаго члена можно принять послѣдующей членъ, умноженной на знаменателя; а въ содержаніи меньшей неравности, вмѣсто предыдущаго члена тотъже послѣдующей членъ, токмо раздѣленной на знаменателя. На пр. вмѣсто содержанія 6 : 3, будетъ 3 × 2 : 3, также вмѣсто содержанія 2 : 6 будетъ $\frac{6}{3}$: 6,

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 116. Такое изображеніе предыдущаго члена въ обоихъ случаяхъ, то есть чтобъ вмѣсто онаго принимать послѣдующей членъ или умноженной, или раздѣленной на знаменателя, смотря по содержанію, удивительную способность дѣлаетъ въ наукѣ о пропорціяхъ, такъ что начинающіе учиться все то, что труднымъ могло бы имъ казаться, помощію сего, съ легчайшимъ трудомъ преодолѣть могутъ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIV.

§. 117. Когда два, или нѣсколько содержаній будетъ равныхъ (§. 110.): то сіе называется *пропорціею* (Proportio), то есть пропорція не что иное есть, какъ равенство двухъ между собою содержаній, и именно: Ариѳметическую пропорцію составляютъ тѣ содержанія, въ которыхъ одинакая разность находится. На пр. 6 — 4, и 9 — 7. Напротивъ того Геометрическую пропорцію составляютъ тѣ содержанія, которыя имѣютъ одинакаго знаменателя. На пр. 6 : 2 и 12 : 4.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 118. По чему, для означенія всякой пропорціи, справедливо употребляется знакъ равенства (=) (§. 13.); а содержанія сверьхъ того означаются своими знаками (§. 107.). На пр. Ариѳметическая пропорція изображается 6—4=9—7; а Геометрическая 6 : 2=12 : 4.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 119 Для той же причины и члены въ пропорціи выговариваются слѣдующимъ образомъ: какъ одного содержанія предыдущей членъ къ своему послѣдующему содержится, такъ и другаго содержанія предыдущей членъ къ своему послѣдующему; или, какъ первой ко второму, такъ третей къ четвертому. То есть, въ пропорціи Ариѳметической, чѣмъ больше, или меньше первой членъ втораго, тѣмъ самымъ больше, или меньше третей четвертаго; а въ Геометрической, во сколько разъ больше, или меньше первой втораго, во столькожъ разъ больше, или меньше третей четвертаго.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXV.

§. 120. *Пропорція непрерывная* (Proportio continua) есть, въ которой члены будутъ въ такомъ содержаніи: какъ первой ко второму, такъ второй къ третьему; то есть, когда послѣдующей членъ перваго содержанія будетъ предыдущимъ втораго содержанія. На пр. Ариѳметическая 5, 7, 9, или 5—7=7—9; а Геометрическая 3, 6, 12, или 3 : 6=6 : 12, и изображается Ариѳметическая, какъ ∸ 5, 7, 9, Геометрическая же какъ ∺ 3, 6, 12.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 121. Въ пропорціи непрерывной, какъ Ариѳметической, такъ и Геометрической, тотъ членъ, который два раза принимается въ сравненіе, на пр. 7 и 6, называется *средней пропорціональной*, (Medius proportionalis).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVI.

§. 122. *Прогрессія* (Progressio) есть порядокъ количествъ одного роду въ одинакомъ содержа-

ніи продолжающихся, и собственно называется Ариѳметическою, когда между всѣми количествами, то есть, членами непрерывно продолжающимися, будетъ одинакая разность. На пр. 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, и проч. между которыми всѣми есть одинакая разность 2. Напротивъ того Геометрическою называется, когда между всѣми членами непрерывно продолжающимися будетъ одинакой знаменатель. На пр. 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192. и проч. между коими всѣми есть одинакой знаменатель 2.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVII.

§. 123. *Прогрессія Ариѳметическая возрастающая* (Progressio Arithmetica crescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ, въ разсужденіи своего предыдущаго, въ одинакомъ содержаніи становится больше, то есть, въ которой второй членъ изъ сложенія перваго и разности; третей изъ сложенія втораго и той же разности; четвертой изъ сложенія третьяго и помянутой разности, и такъ далѣе, происходитъ. На пр. 4, 7, 10, 13, 16, 19, и проч. *умаляющаяся же* (Decrescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ, въ разсужденіи своего предыдущаго, въ одинакомъ содержаніи становится меньше, то есть, въ которой второй членъ происходитъ, когда изъ перваго третей; когда изъ втораго четвертой; когда изъ третьяго, и такъ далѣе, вычтена будетъ помянутая разность. На пр. 19, 16, 13, 10, 7, 4.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 124. Когда въ прогрессіи Ариѳметической возрастающей каждой послѣдующей членъ состоитъ изъ своего предыдущаго взятаго вмѣстѣ съ разностью, на пр. послѣдующей членъ 7 состоитъ изъ своего предыдущего 4, и разности 3; а 10 состоитъ изъ 7, и тойже разности 3, и такъ далѣе, то есть, въ 10 находится самой меньшей членъ 4, и два раза разность 3: то въ такой прогрессіи каждой большей членъ происходитъ изъ сложенія самаго меньшаго съ разностью столько разъ взятою, сколько всѣхъ членовъ отъ самаго меньшаго до него находится, то есть, изъ сложенія самаго меньшаго съ разностью умноженною на число членовъ безъ единицы. На пр. $16 = (3 \times 4) + 4$. Напротивъ того въ прогрессіи Ариѳметической умаляющейся каждой послѣдующей меньшей членъ происходитъ, когда изъ самаго большаго вычтена будетъ разность, умноженная на число членовъ безъ единицы. На пр. $7 = 19 - (4 \times 3)$.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXVIII.

§. 125. *Прогрессія Геометрическая возрастающая* (Progressio Geometrica crescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ происходитъ изъ умноженія своего предыдущаго на знаменателя. Такимъ образомъ второй членъ происходитъ, когда первой; третей, когда второй; четвертой, когда третей; и такъ далѣе, умножены будутъ на знаменателя. На пр. 3, 6, 12, 24, 48, 96, и проч. *Умаляющаяся же* (Decrescens) есть, въ которой каждой послѣдующей членъ происходитъ, когда его предыдущей членъ будетъ раздѣленъ на знаменателя. Такимъ образомъ второй членъ происходитъ, когда первой; третей, когда второй; четвертой, когда третей, и такъ далѣе, раздѣлены будутъ на знаменателя. На пр. 96, 48, 24, 12, 6, 3.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 126. Когда въ прогрессіи Геометрической возрастающей каждой послѣдующей членъ происходитъ изъ умноженія своего

преды-

предыдущаго на знаменателя (§. 125), на пр. послѣдующей членъ 6 состоитъ изъ умноженія своего предыдущаго 3 на знаменателя 2, а 12 состоитъ изъ умноженія также своего предыдущаго 6 на того же знаменателя 2, то есть, въ 12 находится са́мой меньшей членъ 3 умноженной на знаменателя 2, одинъ разъ самаго на себя взятаго: то въ такой прогрессіи каждой большей членъ происходитъ изъ умноженія са́маго меньшаго на знаменателя столько разъ безъ двухъ самого на себя взятаго, сколько всѣхъ членовъ до са́маго меньшаго находится. На пр. 48 = 3 × (2 × 2 = 4 × 2 = 8 × 2 = 16). Напротивъ того въ прогрессіи Геометрической умаляющейся каждой меньшей членъ происходитъ, когда самой большей членъ раздѣленъ будетъ на произведеніе, произшедшее изъ умноженія знаменателя на число членовъ безъ двухъ. На пр. 6 = 96: (2 × 2 = 8 × 2 = 16).

АКСІОМА I.

§. 127. *Ежели изъ двухъ, или нѣсколькихъ содержаній каждое будетъ равно одному какому нибудь содержанію, или равнымъ: то и они будутъ между собою равны. На пр.*

3 : 12 = 1 : 4	2 : 10 = 3 : 15
5 : 20 = 1 : 4	7 : 35 = 4 : 20
то будетъ 3 : 12 = 5 : 10	Но 3 : 15 = 4 : 20
	то будетъ { 2 : 10 = 3 : 15
	7 : 35 = 4 : 20

АКСІОМА II.

§. 128. *Равныя количества, или числа къ одному количеству, или къ равнымъ, имѣютъ одинакое содержаніе; то есть, будучи больше его, содержатъ въ себѣ его по равну, а будучи меньше его, содержатся въ немъ по равнужъ. На пр.*

Ежели два между собою равныя количества A и B = 10 и 10, будутъ равны одному третьему количеству C = 5: то оныя между собою содержатся какъ A: C = B: C, то есть, 10: 5 = 10: 5; или, когда два равныя количества A и B = 8 и 8, будутъ равны также двумъ между собою равнымъ количествамъ C и D = 4 и 4: то оныя содержатся тогда, какъ A: C = B: D, то есть, 8: 4 = 8: 4.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 129. И потому одно количество, или число, къ равнымъ количествамъ, или числамъ, имѣетъ одинакое содержаніе. На пр.

Ежели одно количество C = 3 будетъ равно двумъ между собою равнымъ количествамъ A и B = 6 и 6: то будетъ содержаться оное къ нимъ, какъ C: A = C: B, то есть, 3: 6 = 3: 6.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§ 130. Слѣдовательно и тѣ самыя количества, или числа, на пр. A и B = 6 и 6, будутъ между собою равны, къ которымъ одно количество, или число, на пр. C = 3, имѣетъ одинакое содержаніе.

То есть C: A = C: B, 3: 6 = 3: 6; будетъ A = B, 6 = 6.

АКСІОМА III.

§. 131. *Подобныя, или одинакія части, къ своимъ цѣлымъ имѣютъ одинакое содержаніе; а которыя части къ своимъ цѣлымъ имѣютъ одинакое содержаніе: то тѣ части суть подобныя и между собою содержатся, какъ ихъ цѣлыя; слѣдовательно на оборотъ, и цѣлыя къ своимъ частямъ подобнымъ имѣютъ одинакое содержаніе, и содержатся между собою, какъ ихъ части.*

ТЕО-

ТЕОРЕМА V.

§. 132. Въ пропорціи Ариѳметической A — B = C — D, то есть, 6 — 4 = 9 — 7, сумма двухъ крайнихъ членовъ A + D = 6 + 7 равна суммѣ двухъ среднихъ B + C = 4 + 9.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что въ ней предыдущіе члены даны больше послѣдующихъ. На пр. A > B, C > D, то есть, 6 > 4, 9 > 7. Понеже первой членъ происходитъ изъ сложенія втораго и разности = E На пр. A = B + E, то есть, 6 = 4 + 2; а третій изъ сложенія четвертаго и тойже разности. На пр. C = D + E, то есть, 9 = 7 + 2 (§. 106.); того ради въ суммѣ перваго и четвертаго будетъ находиться второй, четвертой и разность. На пр. A + D = B + D + E, то есть, 6 + 7 = 4 + 7 + 2; а въ суммѣ втораго и третьяго тѣ же самые, второй, четвертой и разность. На пр. B + C = B + D + E, то есть, 4 + 9 = 4 + + 2; слѣдовательно обѣ суммы должны быть между собою равны (§. 35.).

Положимъ, что предыдущіе члены даны меньше послѣдующихъ. На пр. A < B, C < D, то есть, 4 < 6, 7 < 9. Понеже второй членъ происходитъ изъ сложенія перваго и разности. На пр. B = A + E, то есть, 6 = 4 + 2; а четвертой изъ сложенія третьяго и тойже разности. На пр. D = C + E, то есть, 9 = 7 + 2 (§. 106.); того ради, по сложеніи перваго и четвертаго, въ суммѣ ихъ будетъ находиться первой, третей и разность. На пр. A + D = A + C + E, то есть, 4 + 9 = 4 + 7 + 2; а по

сложеніи

сложенiи втораго и третьяго, въ суммѣ ихъ будутъ находиться тѣ же самые, первой, третей и разность. На пр. В + С = А + С + Е, то есть, 6 + 7 = 4 + 7 + 2; слѣдовательно обѣ суммы должны быть между собою равны (§. 35). Ч. н. д.

ТЕОРЕМА VI.

§. 133. *Въ пропорцiи Ариѳметической непрерывной*, на пр. ÷ А, В, С, то есть, 5, 7, 9, *сумма двухъ крайнихъ членовъ*, на пр. А + С, то есть, 5 + 9, *равна среднему дважды взятому*, на пр. В + В, то есть, 7 + 7.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорцiи Ариѳметической непрерывной третей членъ С = 9, происходитъ изъ сложенiя втораго В = , и разности, на пр. Е = 2; а второй В = 7, изъ сложенiя перваго А = 5, и той же разности Е = 2 (§. 120. 106.); слѣдовательно третей членъ С = 9 состоитъ изъ перваго А = 5, и двухъ разностей Е + Е = 2 + 2; и по тому въ суммѣ перваго и третьяго будутъ находиться два первыхъ члена и двѣ разности, на пр. А + С = А + Е + А + Е, то есть, 5 + 9 = 5 + 2 + 5 + 2; а въ суммѣ средняго два раза взятаго, находятся тѣ же самые, на пр. В + В = А + Е + А + Е, то есть 7 + 7 = 5 + 2 + 5 + 2. Чего ради сумма перваго и третьяго въ пропорцiи Ариѳметической непрерывной должна быть равна среднему дважды взятому (§. 35.). Ч. н. д.

ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 134. Слѣдовательно въ пропорціи Ариѳметической непрерывной, средней пропорціональной членъ, на пр. B = 7, есть равенъ половинѣ суммы двухъ крайнихъ, на пр. B = (A + C) : 2, то есть, 7 = (5 + 9) : 2.

ТЕОРЕМА VII.

§. 135. Въ пропорціи Геометрической A : B = C : D, то есть, 6 : 3 = 10 : 5, произведеніе двухъ крайнихъ членовъ A × D, то есть, 6 × 5, равно произведенію двухъ среднихъ B × C, то есть, 3 × 10.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что въ ней предыдущіе члены даны больше послѣдующихъ. На пр. A > B, и C > D, то есть, 6 > 3, и 10 > 5. Понеже первой членъ A = 6 происходитъ, когда второй B = 3; а третей C = 10, когда четвертой D = 5, на знаменателя содержанія, на пр. E = 2. будутъ умножены (§. 115); того ради будетъ A = B × E, то есть, 6 = 3 × 2, а C = D × E, то есть 10 = 5 × 2. И потому въ произведеніи перваго и четвертаго члена будутъ находиться множимыя между собою числа второй и четвертой членъ, и притомъ знаменатель, на пр. A × D = B × D × E, то есть, 6 × 5 = 3 × 5 × 2; а въ произведеніи втораго и третьяго, тѣ же самыя числа, то есть, второй, четвертой и знаменатель, на пр. B × C = B × D × E, то есть, 3 × 10 = 3 × 5 × 2; слѣдовательно оба произведенія должны быть между собою равны (§. 69.).

Положимъ, что предыдущіе члены даны меньше послѣдующихъ. На пр. A < B и C < D, то есть, 3 < 6 и 5 < 10. Понеже въ содержаніяхъ

Геоме-

Геометрическихъ меньшей неравности второй членъ, на пр. $B = 6$ происходитъ, когда первой $A = 3$, а четвертой $D = 10$, когда третей $C = 5$, на знаменателя содержанія, на пр. $E = 2$ будутъ умножены (§. 115); того ради будетъ $B = A \times E$, то есть, $6 = 3 \times 2$; а $D = C \times E$, то есть, $10 = 5 \times 2$. И потому, какъ въ произведеніи перваго на четвертой, такъ и въ произведеніи втораго на третей, будутъ находиться одинакія между собою умножаемыя числа. на пр. $A \times D = A \times C \times E$, то есть, $3 \times 10 = 3 \times 5 \times 2$, также $B \times C = A \times C \times E$, то есть, $6 \times 5 = 3 \times 5 \times 2$; слѣдовательно оба таковыя произведенія должны быть между собою равны (§. 69.). Ч. н. д

ТЕОРЕМА VIII.

§. 136. *Въ пропорціи Геометрической непрерывной* $\div$ A, B, C, то есть, 3, 9, 27, *произведеніе двухъ крайнихъ членовъ* $A \times C$, то есть, 3×27, *равно среднему члену самому на себя умноженному* $B \times B$, то есть, 9×9.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Геометрической непрерывной второй членъ $B = 9$ также и третьяго мѣсто занимаетъ, и слѣдовательно члены въ такой пропорціи между собою содержатся, какъ первой ко второму, такъ второй къ третьему, на пр. $A : B = B : C$, то есть, $3 : 9 = 9 : 27$ (§. 120.); того ради равнымъ же образомъ, какъ и въ первомъ случаѣ доказывается, что $A \times C = B \times B$, то есть, $3 \times 27 = 9 \times 9$ (§. 135.); слѣдовательно

въ

въ пропорціи Геометрической непрерывной, произведеніе двухъ крайнихъ членовъ равно среднему члену самому на себя умноженному. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 137. И потому въ пропорціи Геометрической непрерывной средней пропорціональной членъ на пр. B = 9, есть равенъ радиксу, которой изъ произведенія двухъ крайнихъ членовъ, на пр. A × C, то есть, 3 × 27, будетъ извлеченъ. На пр. B = √A × C, то есть, 9 = √3 × 27 (§. 264.).

ТЕОРЕМА IX.

§. 138. *Въ пропорціи Геометрической* A: B = C: D, то есть, 6: 3 = 8: 4, *члены содержатся также и на оборотъ* (inuertendo), *какъ второй къ первому, такъ четвертой къ третьему. На пр.* B: A = D: C, то есть, 3: 6 = 4: 8.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что предыдущіе члены A и C, то есть, 6 и 8 даны больше своихъ послѣдующихъ, какъ и есть дѣйствительно; и слѣдовательно, оные будучи раздѣлены на свои послѣдующіе B и D, то есть, 3 и 4, производятъ частныя числа, на пр. E и E, то есть, 2 и 2: то будетъ содержаться единица къ частному числу, какъ дѣлитель къ дѣлимому въ обоихъ случаяхъ. На пр. 1: E = B: A, то есть, 1: 2 = 3: 6, также 1: E = D: C, то есть, 1: 2 = 4: 8 (§ 76.); слѣдовательно B: A = D: C, то есть, 3: 6 = 4: 8. (§. 127.). Ч. н. д.

ТЕОРЕМА X.

§. 139. *Въ пропорціи Геометрической* A: B = C: D, то есть, 3: 9 = 6: 18, *члены между*

жду собою содержатся также и чрезъ членъ (alternando, ſeu permutando); т. е. *какъ первой къ третьему, такъ второй къ четвертому.* На пр. A : C = B : D, то есть, 3 : 6 = 9 : 18.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже предыдущіе члены въ пропорціи даны меньше своихъ послѣдующихъ; того ради оные будутъ, какъ части своихъ послѣдующихъ, и слѣдовательно подобны, и содержатся между собою, какъ ихъ цѣлыя. На пр. A : C = B : D, то есть, 3 : 6 = 9 : 18 (§. 131.).

Положимъ пропорцію A : B = C : D, то есть, 12 : 4 = 24 : 8, въ которой предыдущіе члены даны больше своихъ послѣдующихъ: то, для тѣхъ же причинъ, будетъ B : D = A : C, то есть, 4 : 8 = 12 : 24, или, что все равно, A : C = B : D, то есть, 12 : 24 = 4 : 8. Ч. и. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 140. Изъ чего видно, что какое содержаніе между собою имѣютъ предыдущіе члены, такоежъ содержаніе будутъ имѣть и послѣдующіе; и на оборотъ, какое содержаніе имѣютъ послѣдующіе, такоежъ и предыдущіе.

ТЕОРЕМА XI.

§. 141. *Ежели два количества* A и B, то есть, 4 и 8, *будутъ умножены на одно третіе*, на пр. C = 3: *то произведенія ихъ* A × C = D, то есть, 4 × 3 = 12, и B × C = E, то есть, 8 × 3 = 24, *будутъ содержаться между собою, какъ умноженныя количества* A и B, то есть, 4 и 8.

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $1:C = A:D$, то есть, $1:3 = 4:12$, и $1:C = B:E$, то есть, $1:3 = 8:24$ (§. 66.): то будетъ $A:D = B:E$, то есть, $4:2 = 8:24$ (§. 127.); и слѣдовательно $A:B = D:E$, то есть, $4:8 = 12:24$ (§. 139.); или, что все равно, $D:E = A:B$, то есть, $12:24 = 4:8$ (§. 31.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 142. И потому въ пропорцїи Геометрической $A:B = C:D$, то есть, $4:8 = 12:24$, естьли умножены будутъ перваго содержанїя члены A и B, то есть, 4 и 8, на одно третїе, на пр. $E = 3$: то произведенїя ихъ $A \times E$ и $B \times E$, то есть, 4×3 и 8×3, будутъ содержаться между собою, какъ втораго содержанїя члены C и D, то есть, 12 и 24. На пр. $A \times E : B \times = C : D$, то $4 \times 3 : 8 \times 3 = 12 : 24$; и произведенїе изъ перваго къ третьему, какъ произв денїе изъ втораго къ четвертому. На пр. $A \times E : C = B \times E : D$, то есть $4 \times 3 : 12 = 8 \times 3 : 24$. Понеже $A \times E : B \times E = A : B$, то есть, $4 \times 3 : 8 \times 3 = 4 : 8$ (§. 141.); но $A : B = C : D$, то есть, $4 : 8 = 12 : 24$ содержится по положенїю: то будетъ $A \times E : B \times E = C : D$, то есть, $4 \times 3 : 8 \times 3 = 12 : 24$ (§. 31.), также $A \times E : C = B \times E : D$, то есть, $4 \times 3 : 12 = 8 \times 3 : 24$ (§. 139.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 143. Когда же въ пропорцїи Геометрической $A:B = C:D$, то есть, $4:8 = 12:24$, будутъ умножены втораго содержанїя члены C и D, то есть, 12 и 24, на одно третїе, на пр. $E = 3$: то произведенїя ихъ $C \times E$ и $D \times E$, то есть, 12×3 и 24×3, будутъ содержаться между собою, какъ перваго содержанїя члены A и B, то есть, 4 и 8. На пр. $C \times E : D \times E = A : B$, то есть, $12 \times 3 : 24 \times 3 = 4 : 8$; и произведенїе изъ третьяго къ первому, какъ произведенїе изъ четвертаго къ второму. На пр. $C \times E : A = D \times E : B$, то есть, $12 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 8$. Понеже $C \times E : D \times E = C : D$, то есть, $12 \times 3 : 24 \times 3 = 12 : 24$ (§. 141.): но $C : D = A : B$, то есть, $12 : 24 = 4 : 8$ содержится по положенїю: то будетъ $C \times E : D \times E = A : B$, то есть, $12 \times 3 : 24 \times 3 = 4 : 8$ (§. 31.); также $C \times E : A = D \times E : B$, то есть, $12 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 8$ (§. 139.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 144. Слѣдовательно въ пропорціи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $4 : 8 = 12 : 24$, естьли предыдущіе члены A и C, то есть 4 и 12 будутъ умножены на одно третіе; на пр. $E = 3$: то произведенія ихъ $A \times E$ и $C \times E$, то есть, 4×3 и 12×3, будутъ содержаться между собою, какъ ихъ послѣдующіе члены B и D, то есть, 8 и 24. На пр. $A \times E : C \times E = B : D$, то есть, $4 \times 3 : 12 \times 3 = 8 : 24$, и одно предыдущаго произведеніе къ своему послѣдующему будетъ содержаться, какъ произведеніе другаго предыдущаго къ своему послѣдующему члену. На пр. $A \times E : B = C \times E : D$, то есть, $4 \times 3 : 8 = 12 \times 3 : 24$. Понеже въ пропорціи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $4 : 8 = 12 : 24$, могутъ содержаться члены и такимъ образомъ: какъ $A : C = B : D$, то есть, $4 : 12 = 8 : 24$ (§. 139.): то будетъ $A \times E : C \times E = A : C$, то есть, $4 \times 3 : 12 \times E = 4 : 12$ (§. 141.), также $A \times E : C \times E = B : D$, то есть, $4 \times 3 : 12 \times 3 = 8 : 24$ (§. 31.), и $A \times E : B = C \times E : D$, то есть, $4 \times 3 : 8 = 12 \times 3 : 24$ (§. 139.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 4.

§. 145. Когда же въ пропорціи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $4 : 8 = 12 : 24$, послѣдующіе члены B и D, то есть, 8 и 24 будутъ умножены на одно третіе, на пр. $E = 3$: то произведенія ихъ $B \times E$ и $D \times E$, то есть, 8×3 и 24×3, будутъ содержаться между собою, какъ ихъ предыдущіе члены A и C, то есть, 4 и 12. На пр. $B \times E : D \times E = A : C$, то есть, $8 \times 3 : 24 \times 3 = 4 : 12$; и одного послѣдующаго произведеніе къ своему предыдущему будетъ содержаться, какъ произведеніе другаго послѣдующаго къ своему предыдущему члену. На пр. $B \times E : A = D \times E : C$, то есть, $8 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 12$. Понеже въ пропорціи $A : B = C : D$, то есть, $4 : 8 = 12 : 24$, могутъ содержаться члены и такимъ образомъ: какъ $A : C = B : D$, то есть, $4 : 12 = 8 : 24$ (§. 139.): то будетъ $B \times E : D \times E = B : D$, то есть, $8 \times 3 : 24 \times 3 = 8 : 24$ (§. 141.), также $B \times E : D \times E = A : C$, то есть, $8 \times 3 : 24 \times 3 = 4 : 12$ (§. 31.), и $B \times E : A = D \times E : C$, то есть, $8 \times 3 : 4 = 24 \times 3 : 12$ (§. 139).

ТЕОРЕМА XII.

§. 146. *Ежели два количества A и B, то есть, 6 и 12, будутъ раздѣлены на одно третіе, на пр. $C = 3$: то произшедшія изъ того*

частныя

частныя числа, на пр. D *и* E = 2 *и* 4, *будутъ содержаться между собою, какъ раздѣленныя количества* A *и* B, то есть, 6 *и* 12.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже 1 : D = C : A, и 1 : E = C : B, то есть, 1 : = 3 : 6, и 1 : 4 = 3 : 12 (§. 76.), также 1 : C = D : A, и 1 : C = E : B, то есть, 1 : 3 = 2 : 6, и 1 : 3 = 4 : 12 (§. 139.); того ради будетъ D : A = E : B, то есть, 2 : 6 = : 12 (§. 127.); слѣдовательно D : E = A : B, то есть, 2 : 4 = 6 : 12 (§. 139.) Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 147. И потому въ пропорціи Геомерической A : B = C : D, то есть, 6 : 12 = 9 : 18, естьли перваго содержанія члены A и B, то есть, 6 и 12 будутъ раздѣлены на одно третіе, на пр. E = 3 : то произшедшія изъ того частныя числа, на пр. F и G, то есть, 2 и 4, будутъ содержаться между собою, какъ втораго содержанія члены C и D, то есть, 9 и 18. На пр. F : G = C : D, то есть, 2 . 4 = 9 : 18; и частное число изъ перваго къ третьему, какъ частное число изъ втораго къ четвертому. На пр. F : C = G : D, то есть, 2 : 9 = 4 : 18, и обратно, третей членъ къ частному изъ перваго, какъ четвертой къ частному изъ втораго, на пр. C : F = D : G, то есть, 9 : 2 = 18 : 4. Понеже A : B = C : D, то есть, 6 : 12 = 9 : 18 по положенію, но F : G = A : B, то есть, 2 : 4 = 6, 12 (§. 46.), то F : G = C D, то есть, 2 : 4 = 9 : 18 (§. 31.), также F : C = G : D, то есть, 2 : 9 = 4 : 18 (§. 139.), и притомъ C : F = D : G, то есть, 9 : 2 = 18 : 4 (§. 138.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 148. Когда же въ пропорціи Геометрической A : B = C : D, то есть, 3 : 12 = 4 : 16, будутъ раздѣлены втораго содержанія члены C и D, то есть, 4 и 16, на одно третіе, на пр. E = 2 : то произшедшія изъ того частныя числа, на пр. F и G, то есть, 2 и 8, будутъ содержаться между собою, какъ перваго содержанія члены A и B, то есть, 3 и 12, на пр. F : G = A : B, то есть, 2 : 8 = 3 : 12; и частное число

 изъ

изъ третьяго къ первому, какъ частное число изъ четвертаго ко второму, на пр. $F : A = G : B$, то есть, $2 : 3 = 8 : 12$, и обратно, первой членъ къ частному изъ третьяго, какъ второй къ частному изъ четвертаго, на пр. $A : F = B : G$, то есть, $3 : 2 = 12 : 8$. Понеже $A : B = C : D$, то есть, $3 : 12 = 4 : 16$ по положенiю; но $F : G = C : D$, то есть, $2 : 8 = 4 : 16$, (§. 146.): то $F : G = A : B$, то есть, $2 : 8 = 3 : 12$ (§. 31.); также $F : A = G : B$, то есть $2 : 3 = 8 : 12$ (§. 139.), и притомъ $A : F = B : G$, то есть, $3 : 2 = 12 : 8$, (§. 138.).

ПРИБАВЛЕНIЕ 3.

§. 149. Слѣдовательно, естьли въ пропорцiи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $6 : 12 = 9 : 18$ предыдущiе члены A и C, то есть, 6 и 9 будутъ раздѣлены на одно третiе, на пр. $E = 3$: то произшедшiя изъ того частныя числа, на пр. F и G, то есть, 2 и 3, будутъ содержаться между собою, какъ послѣдующiе члены B и D, то есть, 12, и 18. На пр. $F : G = B : D$, то есть, $2, 3 = 12 : 18$, и частное число изъ одного предыдущаго къ своему послѣдующему, какъ частное число изъ другаго предыдущаго къ своему послѣдующему, на пр. $F : B = G : D$, то есть, $2 : 12 = 3 : 18$. Понеже $A : B = C : D$, то есть, $6 : 12 = 9 : 18$ по положенiю, и $A : C = B : D$, то есть, $6 : 9 = 12 : 18$ (§. 139.); но $F : G = A : C$, то есть, $2 : 3 = 6 : 9$ (§. 146.) то будетъ также $F : G = B : D$, то есть, $2 : 3 = 12 : 18$ (§. 31.), и при томъ $F : B = G : D$, то есть, $2 : 12 = 3 : 18$ (§. 139.).

ПРИБАВЛЕНIЕ 4.

§. 150. Изъ чего видно, что естьли въ пропорцiи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $2 : 12 = 3 : 18$, послѣдующiе члены B и D, то есть, 12 и 18, будутъ раздѣлены на одно третiе, на пр. $E = 3$: то произшедшiя изъ того частныя числа, на пр. F и G, то есть, 4 и 6 будутъ содержаться между собою, какъ предыдущiе члены A и C, то есть, 2 и 3. На пр. $F : G = A : C$, то есть, $4 : 6 = 2 : 3$; и частное число изъ одного послѣдующаго къ своему предыдущему, какъ частное число изъ другаго послѣдующаго къ своему предыдущему, на пр. $F : A : G = C$, то есть, $4 : 2 = 6 : 3$. Понеже $A : B = C : D$, то есть, $2 : 12 = 3 : 18$ по положенiю, и $A : C = B : D$, то есть, $2 : 3 = 12 : 18$ (§. 139.): то будетъ $F : G = B : D$, то есть, $4 : 6 = 12 : 18$ (§. 146.), также $F : G = A : C$, то есть, $4 : 6 = 2 : 3$ (§. 31.), и при томъ $F : A = G : C$, то есть, $4 : 2 = 6 : 3$ (§. 139.).

ТЕОРЕМА XIII.

§. 151. *Когда дано будетъ нѣсколько одинакихъ содержаній*, на пр. $A : B$, $C : D$, $E : F$, $G : H$, то есть, $2 : 6$, $3 : 9$, $4 : 12$, $6 : 18$, *и проч. то сумма всѣхъ предыдущихъ членовъ къ суммѣ всѣхъ послѣдующихъ будетъ содержаться, какъ предыдущей членъ котораговибудь содержанія къ своему послѣдующему*, на пр. $A + C + E + G : B + D + F + H = A : B$, то есть, $2 + 3 + 4 + 6 : 6 + 9 + 12 + 18 = 2 : 6$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже предыдущіе члены меньше своихъ послѣдующихъ: то оныя, по колику содержанія даны одинакія, будутъ также одинакія части своихъ послѣдующихъ, на пр. $A = \frac{1}{3} B$, $C = \frac{1}{3} D$, $E = \frac{1}{3} F$, $G = \frac{1}{3} H$, то есть. $2 = \frac{1}{3} 6$, $3 = \frac{1}{3} 9$, $4 \frac{1}{3} 12$, $6 = \frac{1}{3} 18$, и по тому будетъ $A + C + E + G = \frac{1}{3} B + \frac{1}{3} D + \frac{1}{3} F + \frac{1}{3} H$, то есть, $2 + 3 + 4 + 6 = \frac{1}{3} 6 + \frac{1}{3} 9 + \frac{1}{3} 12 + \frac{1}{3} 18$ (§. 35.); слѣдовательно сумма предыдущихъ къ суммѣ послѣдующихъ содержится, какъ $1 : 3$ по положенію; но $1 : 3 = A : B$, то есть, $1 : 3 = 2 : 6$. Чего ради $A + C + E + G : B + D + F + H = A : B$, то есть, $2 + 3 + 4 + 6 : 6 + 9 + 12 + 18 = 2 : 6$.

Положимъ, что предыдущіе члены будутъ больше своихъ послѣдующихъ, на пр. $A : B$, $C : D$, $E : F$, $G : H$, то есть, $6 : 2$, $9 : 3$, $12 : 4$, $18 : 6$: то, для тѣхъ же причинъ, послѣдующіе члены будутъ одинакія части своихъ предыдущихъ, и слѣдо-

слѣдовательно будетъ $B + D + F + H = \frac{1}{3} A + \frac{1}{3} C + \frac{1}{3} E \frac{1}{3} G$, то есть, $2 + 3 + 4 + 6 = \frac{1}{3} 6 + \frac{1}{3} 9 + \frac{1}{3} 12 + \frac{1}{3} 18$ (§. 35), и по тому сумма послѣдующихъ къ суммѣ предыдущихъ будетъ содержаться, какъ 1 : 3 по положенію; но $1 : 3 = A : B$, то есть, $1 : 3 = 2 : 6$ по первому случаю; слѣдовательно $B + D + F + H : A + C + E + G = A : B$, то есть, $2 + 3 + 4 + 6 : 6 + 9 + 12 + 18 = 2 : 6$. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 152. Слѣдовательно въ пропорціи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 8 : 16$, будетъ чрезъ сложеніе членовъ (componendo), какъ сумма членовъ перваго содержанія къ первому, или ко второму тогожъ содержанія, такъ сумма членовъ другаго содержанія къ третьему, или къ четвертому. На пр. $A + B : A = C + D : C$, и $A + B : B = C + D : D$, то есть, $2 + 4 : 2 = 8 + 16 : 8$, и $2 + 4 : 4 = 8 + 16 : 16$. Понеже $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 8 : 16$ по положенію: то будетъ также $A : C = B : D$, то есть, $2 : 8 = 4 : 16$ (§. 139.); но $A + B : C + D = A : C$, то есть, $2 + 4 : 8 + 16 = 2 : 8$ (§. 151.): то будетъ $A + B : A = C + D : C$, то есть, $2 + 4 : 2 = 8 + 16 : 8$ (§. 139.); также $A + B : C + D = B : D$, то есть, $2 + 4 : 8 + 16 = 4 : 16$ (§. 127.); слѣдовательно и $A + B : B = C + D : D$, то есть, $2 + 4 : 4 = 8 + 16 : 16$ (§. 139.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 153. Чего ради тѣже обстоятельства должно наблюдать, когда дано будетъ нѣсколько пропорцій. На пр. $A : B = C : D$; $E : F = G : H$; $I : K = L : M$, то есть, $2 : 4 = 8 : 16$; $6 : 12 = 24 : 48$; $32 : 64 = 128 : 256$. Ибо въ такомъ случаѣ сумма всѣхъ предыдущихъ членовъ первыхъ содержаній къ суммѣ всѣхъ своихъ послѣдующихъ членовъ будетъ содержаться, какъ сумма всѣхъ предыдущихъ членовъ вторыхъ содержаній къ суммѣ всѣхъ послѣдующихъ. На пр. $A + E + I : B + F + K = C + G + L : D + H + M$, то есть, $2 + 6 + 32 : 4 + 12 + 64 = 8 + 24 + 128 : 16 + 48 + 256$. Понеже $A + E + I : B + F + K = A : B$, то есть, $2 + 6 + 32 : 4 + 12 + 64 = 2 : 4$, и $C + G + L : D + H + M = C : D$, то есть, $8 + 24 + 128 : 16 + 48 + 256 = 8 : 16$ (§. 151.); но $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 8 : 16$ по положенію; слѣдовательно будетъ $A + E + I : B + F + K = C + G + L : D + H + M$, то есть,

$2 + 6 + 32 : 4 + 12 + 64 = 8 + 24 + 128 : 16 + 48 + 256$ (§. 127.). Тожъ самое происходитъ и въ разсужденіи умноженія членовъ, по колику умноженіе есть сокращенное сложеніе (§. 61.).

ТЕОРЕМА XIV.

§. 154. *Ежели будетъ нѣсколько одинакихъ содержаній*, на пр. A : B *и* C : D, то есть, 6 : 12 *и* 2 : 4: *то разность предыдущихъ къ разности послѣдующихъ будетъ содержаться, какъ предыдущей членъ одного котораго ни будь содержанія къ своему послѣдующему*. На пр. $A - C : B - D = A : B$, или *какъ* C : D, то есть, $6 - 2 : 12 - 4 = 6 : 12$, или *какъ* 2 : 4.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $A : B = C : D$, то есть $6 : 12 = 2 : 4$, по положенію: то будетъ также $A : C = B : D$, то есть, $6 : 2 = 12 : 4$ (§. 139.); но какъ оба члены перваго содержанія по положенію суть больше членовъ другаго содержанія, на пр. $A > C$, и $B > D$, то есть, $6 > 2$ и $12 > 4$: то какая часть $C = 2$ есть своего цѣлаго $A = 6$, такая же часть будетъ и $D = 4$ своего цѣлаго $B = 12$, то есть, объ части будутъ между собою подобны. Ибо $C = \frac{1}{3} A$, и $D = \frac{1}{3} B$, то есть, $2 = \frac{1}{3} 6$ и $4 = \frac{1}{3} 12$; слѣдовательно, по отнятіи ихъ отъ цѣлыхъ и оставшіяся послѣ нихъ части, на пр. E и F, то есть, 4 и 8, подобныя же будутъ; чего ради будетъ $E : A = F : B$, то есть $4 : 6 = 8 : 12$, или, что все равно, $A - C : A = B - D : B$, то есть, $6 - 2 : 6 = 12 - 4 : 12$ (§. 131.), и $A - C : B - D = A : B$, то есть, $6 - 2 : 12 - 4$

$-4 = 6 : 12$ (§. 139.); но понеже $A : B = C : D$, то есть, $6 : 2 = 2 : 4$: то будемъ также $E : C = F : D$, то есть, $4 : 2 = 8 : 4$ (§. 131.), или, что все равно, $A - C : C = B - D : D$, то есть, $6 - 2 : 2 = 12 - 4 : 4$, и $A - C : B - D = C : D$, то есть, $6 - 2 : 12 - 4 = 2 : 4$ (§. 139.).

Положимъ, что въ содержанiяхъ $A\ B$ и $C : D$, то есть, $2 : 4$ и $6 : 12$, оба члены втораго содержанiя будутъ больше членовъ перваго содержанiя, какъ и есть дѣйствительно: то, для тѣхъ же причинъ, будетъ $A - C : B - D = C : D$, то есть, $2 - 6 : 4 - 12 = 6 : 12$. Понеже $A = \frac{1}{3} C$, и $B = \frac{1}{3} D$, то есть, $2 = \frac{1}{3} 6$ и $4 = \frac{1}{3} 12$ суть части изъ своихъ цѣлыхъ между собою подобныя: то, по отнятiи ихъ отъ цѣлыхъ, оставшiяся послѣ нихъ части, на пр. E и F, то есть, 4 и 8 подобныя же будутъ; чего ради $E : C = F : D$, то есть, $4 : 6 = 8 : 12$, или, что все равно, $A - C : C = B - D : D$, то есть, $2 - 6 : 6 = 4 - 12 : 12$ (§. 131.), и $A - C : B - D = C : D$, то есть, $2 - 6 : 4 - 12 = 6 : 12$ (§. 139.); но понеже $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 6 : 12$: то будетъ также, $E : A = F : B$, то есть, $4 : 2 = 8 : 4$ (§. 131.), или, что все равно, $A - C : A = B - D : B$, то есть, $2 - 6 : 2 = 4 - 12 : 4$, и $A - C : B - D = A : B$, то есть, $2 - 6 : 4 - 12 = 2 : 4$ (§. 139.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНIЕ.

§. 155. Слѣдовательно въ пропорцiи Геометрической $A : B = C : D$, то есть, $6 : 12 = 2 : 4$, члены содержатся между собою чрезъ вычитанiе (diuidendo seu conuertendo), какъ разность членовъ перваго содержанiя къ предыдущему, или послѣдующему тогоже содержанiя, такъ разность членовъ другаго содержанiя къ предыдущему, или послѣдующему

того

того же содержанія. На пр. A — B : A = C — D : C, или, A — B : B = C — D : D, то есть, 6 — 12 : 6 = 2 — 4 : 2, или, 6 — 12 : 12 = 2 — 4 : 4. Понеже A : B = C : D, то есть, 6 : 12 = 2 : 4 по положенію, и A : C = B : D, то есть, 6 : 2 = 12 : 4 (§. 139.); но A — B : C — D = A : C, то есть, 6 — 12 : 2 — 4 = 6 : 2 (§. 154); слѣдовательно A — B : A = C — D : C, то есть, 6 — 12 : 6 = 2 — 4 : 2 (§. 139.); но понеже A : C = B : D, то есть, 6 : 2 = 12 : 4 : то будетъ также A — B : C — D = B : D, то есть, 6 — 12 . 2 — 4 = 12 : 4 (§. 31.), и A — B : B = C — D : D, то есть, 6 — 12 : 12 = 2 — 4 : 4 (§. 139.).

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 156. Понеже изъ предыдущихъ можно видѣть, что всякая Геометрическая пропорція во многихъ другихъ видахъ изображена быть можетъ : то не безполезно будетъ для краткости всѣ случающіяся въ пропорціяхъ Геометрическихъ перемѣны здѣсь предложить вообще :

1. Въ пропорціи Геометрической A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10, третій членъ можетъ принятъ быть вмѣсто втораго, а второй вмѣсто третьяго (§. 139.). На пр. A : C = B : D, то есть, 2 : 5 = 4 : 10.
2. Первой членъ можетъ принятъ быть вмѣсто втораго, а третей вмѣсто четвертаго (§. 138.). На пр. A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10, будетъ B : A = D : C, то есть, 4 : 2 = 10 : 5.
3. Сумма перваго и втораго члена къ первому содержится, какъ сумма третьяго и четвертаго къ третьему (§. 152.). На пр. A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10.

   будетъ A + B : A = C + D : C
   то есть, 2 + 4 : 2 = 5 + 10 : 5
   или, 6 : 2 = 15 : 3

4. Сумма перваго и втораго ко второму содержится, какъ сумма третьяго и четвертаго къ четвертому (§. 152.). На пр. A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10.

будетъ

будетъ $A + B : B = C + D : D$

то есть, $2 + 4 : 4 = 5 + 10 : 10$

или, $6 : 4 = 15 : 10$

равнымъ образомъ $4 : 2 + 4 = 10 : 5 + 10$

или, $4 : 6 = 10 : 15$

5. Сумма перваго и втораго члена къ первому безъ втораго содержится, какъ сумма третьяго и четвертаго къ третьему безъ четвертаго. На пр. $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 5 : 10$,

будетъ $A + B : A - B = C + D : C - D$

то есть, $2 + 4 : 2 - 4 = 5 + 10 : 5 - 10$

или, $6 : 2 = 15 : 5$

6. Разность между первымъ и вторымъ членомъ къ первому, или второму содержится, какъ разность между третьимъ и четвертымъ къ третьему, или къ четвертому (§. 155.). На пр. $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 5 : 10$.

будетъ $A - B : A = C - D : C$

то есть, $2 - 4 : 2 = 5 - 10 : 5$

или, $2 : 2 = 5 : 5$

равнымъ образомъ: $A - B : B = C - D : D$

то есть, $2 - 4 : 4 = 5 - 10 : 10$

или, $2 : 4 = 5 : 10$.

7. Второй членъ къ четвертому содержится, какъ первой къ третьему. На пр. $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 5 : 10$.

будетъ $B : D = A : C$

то есть, $4 : 10 = 2 : 5$.

8. Третій членъ къ первому содержится, какъ четвертой къ второму. На пр. $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 5 : 10$,

будетъ $C : A = D : B$

то есть, $5 : 2 = 10 : 4$.

9. Третей членъ къ четвертому содержится, какъ первой къ второму. На пр. $A : B = C : D$, то есть, $2 : 4 = 5 : 10$.

будетъ $C : D = A : B$

то есть, $5 : 10 = 2 : 4$

10. Четвертой членъ къ второму содержится, какъ третій къ первому. Не пр. A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10.

будетъ D : B = C : A

то есть, 10 : 4 = 5 : 2.

11. Четвертый членъ къ третьему содержится, какъ второй къ первому. На пр. A : B = C : D, то есть, 2 : 4 = 5 : 10.

будетъ D : C = B : A

то есть, 10 : 5 = 4 : 2, и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 157. А понеже о справедливости сихъ перемѣнъ, въ разсужденіи членовъ, не скоро можно увѣриться, по причинѣ збивчивости; того ради, для краткости, должно смотрѣть только того, что естьли во всѣхъ такихъ перемѣнахъ произведеніе крайнихъ членовъ будетъ равно произведенію среднихъ, или, какой знаменатель находится въ первомъ содержаніи, такой же будетъ находиться и въ другомъ: то, въ силу преждедоказанныхъ (§. 108. 135.), всякую Геометрическую пропорцію въ такомъ, или другомъ видѣ изображенную, должно почитать за справедливую.

ТЕОРЕМА XV.

§. 158. Въ прогрессіи Ариѳметической, a, b, c, d, e, f, g, h, i, то есть, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, поколику между всѣми членами есть одинакая разность, на пр. x = 2, сумма двухъ какихъ нибудь членовъ равна суммѣ другихъ двухъ какихъ нибудь членовъ, которые въ равномъ разстояніи отъ нихъ находятся.

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $a - b = h - i$, $b - c = g - h$, $c - d = f - g$, то есть, $3 - 5 = 17 - 19$, $5 - 7 = 15 - 17$, $7 - 9 = 13 - 15$ (§. 122.); того ради $a + i = b + h$, $b + h = c + g$, $c + g = d + f$, то есть, $3 + 19 = 5 + 17$, $5 + 17 = 7 + 15$, $7 + 15 = 9 + 13$ (§. 132.); слѣдовательно $a + i = e + g$, $b + h = d + f$, то есть, $3 + 19 = 7 + 15$, $5 + 17 = 9 + 13$ (§. 32.). Ч. н. д.

ТЕОРЕМА XVI.

§. 159. *Въ прогрессіи Ариѳметической, a, b, c, d, e, f, g, h, i, то есть, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, всякой членъ, на пр. $e = 11$, бываетъ равенъ половинѣ суммы двухъ какихъ нибудь членовъ, которые отъ него въ равномъ разстояніи находятся.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда возьмемъ въ разсужденіе три только слѣдующіе члена, на пр. d, e, f, то есть, 9, 11, 13. то будетъ точно пропорція Ариѳметическая непрерывная (§. 120.), въ которой $d + f = e + e$, то есть, $9 + 13 = 11 + 11$ (§. 133.); и слѣдовательно $e = (d + f) : 2$, то есть, $11 = (9 + 13) : 2$. (§. 134.): Но доказано, что $e + f = c + g = b + h = a + i$, то есть $9 + 13 = 7 + 15 = 5 + 17 = 3 + 19$ (§. 158.); того ради членъ $e = 11$ будетъ также равенъ половинѣ каждой суммы изъ слѣдующихъ: на пр. $e = (c + g : 2 = (b + h) : 2 (a + i) : 2$. то есть, $11 = 7 + 15) : 2 = (5 + 17) : 2 = (3 + 19) : 2$ (§. 31.). Ч. н. д.

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 160. Такимъ же образомъ доказывается, что и $d = (b + f) : 2 = (a + g) : 2$; также $f = (d + h) : 2 = (c + i) : 2$, и проч.

ТЕОРЕМА XVII.

§. 161. Въ прогрессіи Ариѳметической, a, b, c, d, e, f, g, h, то есть, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, сумма всѣхъ членовъ равна, (1.) ежели сумма крайнихъ членовъ, то есть, сáмаго меньшаго и сáмаго большаго члена умножена будетъ на все число членовъ, и произведеніе изъ того раздѣлится на два; или, (2) ежели сумма крайнихъ умножена будетъ на половину числà членовъ; или, (3) когда половина суммы крайнихъ умножена будетъ на все число членовъ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что членовъ есть чотка, или ровное, то есть, такое число, которое на 2 дѣлится безъ остатка: то, понеже $a + h = b + g = c + f = d + e$, то есть, $5 + 26 = 8 + 23 = 11 + 20 = 14 + 17$ (§. 158.), сумма всѣхъ сихъ суммъ, то есть, сумма всѣхъ членовъ произойдетъ, когда всѣ онѣ вмѣстѣ сложены будутъ, или, что все равно, когда одна которая ни будь изъ показанныхъ суммъ, на пр. $a + h = 5 + 26$ взята будетъ столько разъ, сколько ихъ всѣхъ есть числомъ, то есть, когда она умножена будетъ на половину числà членовъ. Понеже число всѣхъ сихъ суммъ составляетъ половину числà

чле-

членовъ, для того что во всякой изъ оныхъ суммѣ находится по два члена; слѣдовательно, когда которая ни будь сумма, на пр. сумма крайнихъ $a + h = 5 + 26 = 31$ умножена будетъ на половину числа членовъ: то произведеніе изъ того будетъ сумма всѣхъ членовъ. Что было во вторыхъ.

А когда сумму крайнихъ умножишь на все число членовъ: то произведеніе изъ того будетъ вдвое больше суммы всѣхъ членовъ, какъ видно изъ доказательства втораго случая; чего ради раздѣля оное на 2, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ. Ч. б. во первыхъ.

Но какъ все равно, что хотя сумма крайнихъ членовъ умножена будетъ на все число членовъ, и произведеніе раздѣлено на 2, или, хотя сумма крайнихъ напередъ раздѣлена будучи на 2, то есть, половина оныя, потомъ умножена будетъ на все число членовъ; того ради и въ такомъ случаѣ сумма всѣхъ членовъ будетъ равна половинѣ суммы крайнихъ, умноженной на все число членовъ. Ч. б. въ третьихъ.

Положимъ, что число членовъ есть неровное, на пр. $a, b, c, d, e, f, g, h, i$, то есть, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29: то будетъ также $a + i = b + h = c + g = d + f$, то есть, $5 + 29 = 8 + 26 = 11 + 23 = 14 + 20$ (§. 158.), и слѣдовательно сумма всѣхъ сихъ суммъ произойдетъ, когда онѣ всѣ вмѣстѣ будутъ сложены. Но какъ въ сумму ихъ не будетъ входить средней членъ $e = 17$, поколику оной не принимаnъ въ сравненіе ни съ какимъ другимъ изъ данныхъ членовъ; того ради, для отвращенія сего недостатка, сумму крайнихъ $a + i$, то есть, 5 +

29,

29, умноживъ на все число членовъ, произведенie изъ того будетъ вдвое больше суммы всѣхъ членовъ, также средняго $e = 17$, и слѣдовательно раздѣля оное на 2, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ; или, что все равно, половину суммы крайнихъ $a + i$, то есть, $5 + 29$ умноживъ на все число членовъ, произведенie изъ того будетъ также сумма всѣхъ членовъ. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНIЕ.

§. 162. Понеже средней членъ, которой остается безъ сравненiя съ другимъ, есть половина суммы другихъ какихъ ни будь членовъ, которые отъ него въ равномъ разстоянiи находятся (§. 159.), и слѣдовательно есть также половина суммы крайнихъ (§. 31.); того ради, умноживъ его на все число членовъ, произведенie изъ того будетъ сумма всѣхъ членовъ.

ТЕОРЕМА VIII.

§. 163. Въ прогрессiи Геометрической, a, b, c, d, e, f, g, то есть, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192, поколику между всѣми членами есть одинакой знаменатель, на пр. $\times = 2$, произведенie двухъ какихъ ни будь членовъ равно произведенiю другихъ двухъ какихъ ни будь членовъ, которые отъ нихъ въ равномъ разстоянiи находятся.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $a:b = f:g$ и $b:c = e:f$, то есть, $3:6 = 96:192$, и $6:12 = 48:96$ (§. 122.); того ради будетъ $a \times g = b \times f$, и $b \times f = c \times e$, то есть, $3 \times 192 = 6 \times 96$, и $6 \times 96 = 12 \times 48$ (§. 135.); слѣдовательно $a \times g = c \times e$, то есть, $3 \times 192 = 12 \times 48$ (§. 32.). Ч. н. д.

ТЕО-

ТЕОРЕМА XIX.

§. 164. Въ прогрессіи Геометрической, a, b, c, d, e, f, g, то есть, 3, 6, 12, 24, 96, 192, всякой членъ, на пр. $d = 24$, есть равенъ радиксу, которой изъ произведенія двухъ какихъ ни будь членовъ, въ равномъ разстояніи отъ него находящихся, извлеченъ будетъ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Естьли приняты будутъ въ разсужденіе три только слѣдующіе члена. На пр. c, d, e, то есть, 12, 24, 48: то будетъ точно пропорція Геометрическая непрерывная (§. 120.), въ которой $c \times e = d \times d$, то есть, $12 \times 48 = 24 \times 24$ (§. 136.); и слѣдовательно $d = \sqrt{c \times e}$, то есть, $24 = \sqrt{12 \times 48}$ (§. 137.). Но какъ доказано, что $c \times e = b \times f = a \times g$, то есть, $12 \times 48 = 6 \times 96 = 3 \times 192$ (§. 163.): то средней членъ $d = 24$ будетъ равенъ радиксу, которой изъ произведенія двухъ какихъ нибудь членовъ, въ равномъ разстояніи отъ него находящихся, извлеченъ будетъ. На пр. $d = \sqrt{b \times f} = \sqrt{a \times g}$, то есть, $24 = \sqrt{6 \times 96} = \sqrt{3 \times 192}$ (§. 31.). Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 165. Равнымъ образомъ доказывается, что и $c = \sqrt{b \times d} = \sqrt{a \times e}$, то есть, $12 = \sqrt{6 \times 24} = \sqrt{3 \times 48}$; также $e = \sqrt{d \times f} = \sqrt{c \times g}$, то есть, $48 = \sqrt{24 \times 96} = \sqrt{12 \times 192}$, и проч.

ТЕОРЕМА XX.

§. 165. Въ прогрессіи Геометрической a, b, c, d, e, f, g, то есть, 2, 4, 8, 16, 32, 64,

64, 128, *разность крайнихъ членовъ къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ са́маго большаго, содержится, какъ разность са́маго меньшаго и ближняго къ нему большаго, къ са́мому меньшему члену. На пр.* $a - g : a + b + c + d + e + f = a - b : a$, то есть, $2 - 128 : 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 = 2 - 4 : 2$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $g : f = f : e$, $e : d = d : c$, $c : b = b : a$, то е́сть, $128 : 64 = 64 : 32$, $32 : 16 = 16 : 8$, $8 : 4 = 4 : 2$ (§. 122.): то, будетъ также $g - f : f = f - e : e$, $e - d : d = d - c : c$, $c - b : b = b - a : a$, то есть, $128 - 64 : 64 = 64 - 32 : 32$, $32 - 16 : 16 = 16 - 8 : 8$, $8 - 4 : 4 = 4 - 2 : 2$ (§. 155.), и $g - f + f - e + e - d + d - c + c - b + b - a : f + e + d + c + b + a = b - a : a$, то есть, $128 - 64 + 64 - 32 + 32 - 16 + 16 - 8 + 8 - 4 + 4 - 2 : 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 4 - 2 : 2$ (§. 151.); но понеже $g - f + f - e + e - d + d - c + c - b + b - a = a - g$, то есть $128 - 64 + 64 - 32 + 32 - 16 + 16 - 8 + 8 - 4 + 4 - 2 = 2 - 128$, (§. 55.); слѣдовательно $a - g : f + e + d + c + b + a = a - b : a$, то есть, $128 - 2 : 64 + 32 + 16 + 8 + 4 + 2 = 2 - 4 : 2$ (§. 31.). Ч. н. д.

ТЕОРЕМА XXI.

§. 167. *Въ прогрессіи Геометрической*, a, b, c, d, e, f, g, то есть, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 138, *знаменатель содержанія*, на пр. $x = 2$ *безъ единицы къ единицѣ содержится*,

 какъ

какъ разность самаго меньшаго и самаго большаго къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ самаго большаго. На пр. $x - 1 : 1 = a - g : a + b + c + d + e + f$, то есть, $2 - 1 : 1 = 2 - 128 : 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $1 : x = a : b$, то есть, $1 : 2 = 2 : 4$ (§. 103, 76.), и $x : 1 = b : a$, то есть, $2 : 1 = 4 : 2$ (§. 138.): то будетъ также $x - 1 : 1 = b - a : a$, то есть, $2 - 1 : 1 = 4 - 2 : 2$ (§. 155.). Но $b - a : a = a - g : a + b + c + d + e + f$, то есть $4 - 2 : 2 = 2 - 128 : 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$ (§. 167.); слѣдовательно и $x - 1 : 1 = a - g : a + b + c + d + e + f$, то есть, $2 - 1 : 1 = 2 - 128 : 2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64$ (§. 127.). Ч. н. д.

ТЕОРЕМА XXII.

§. 168. *Въ прогрессіи Геометрической, a, b, c, d, e, f, g, то есть, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, сумма всѣхъ членовъ будетъ, когда изъ самаго большаго вычтется самой меньшей, остатокъ раздѣлится на знаменателя, единицею уменьшеннаго, и къ частному числу приложится самой большей членъ.* На пр. $a + b + c + d + e + f + g = \frac{g - a}{x - 1} + g$, то есть, $2 + 4 + 8 + 16 + 32 + 64 + 128 = \frac{128 - 2}{2 - 1} + 128$.

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже знаменатель безЪ единицы кЪ единицѣ содержится, какЪ разность са́маго большаго и са́маго меньшаго кЪ суммѣ всѣхЪ членовЪ, безЪ са́маго большаго (§. 167.); того ради, поколику единица не умножаетЪ, разность крайнихЪ членовЪ, то есть, са́маго большаго и самаго меньшаго, раздѣля на знаменателя безЪ единицы, частное число будетЪ сумма всѣхЪ членовЪ, безЪ са́маго большаго (§. 173.), которой кЪ ней приложивЪ, будетЪ сумма всѣхЪ членовЪ. Ч. н. д.

ЗАДАЧА XV.

§. 169. КЪ даннымЪ тремЪ числамЪ 3, 5, 8, найти четвертое Ариѳметическое пропорціональное число.

РѢШЕНІЕ.

1. ВторойчленЪ сложи сЪ третьимЪ.
2. ИзЪ суммы ихЪ вычти первой членЪ, остатокЪ будетЪ четвертое Ариѳметическое пропорціональное число. На пр.

3, 5, 8.
      5
  ———
  1 3
     3
  ———
  10 четвер. Ариѳм. число.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже вЪ пропорціи Ариѳметической сумма крайнихЪ членовЪ равна суммѣ среднихЪ (§. 132.); того ради сумму среднихЪ можно принять вмѣсто крайнихЪ (§. 31.), и слѣдовательно изЪ суммы

среднихъ вычетши первой членъ, останется четвертое Ариѳметическое пропорціональное число (§ 48.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 170. Слѣдовательно, когда въ пропорціи Ариѳметической даны будутъ три послѣдніе члена, на пр. 5, 8, 10, и потребуется найти первой членъ: то изъ суммы двухъ первыхъ членовъ вычетши послѣдней членъ, остатокъ будетъ первой членъ. На пр.

$$\begin{array}{r} 5,\ 8,\ 10. \\ 5 \\ \hline 13 \\ 10 \\ \hline 3 \end{array}$$ перв. Ариѳм. число.

ЗАДАЧА XVI.

§. 171. *Къ даннымъ двумъ числамъ 5, 7, найти третіе Ариѳметическое пропорціональное число.*

РѢШЕНІЕ.

1. Второй членъ сложи самъ съ собою.
2. Изъ суммы вычти первой членъ, остатокъ будетъ третіе Ариѳметическое пропорціональное число. На пр.

$$\begin{array}{r} 5,\ 7. \\ 7 \\ \hline 14 \\ 5 \\ \hline 9 \end{array}$$ трет. Ариѳм. число.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Ариѳметической непрерывной сумма крайнихъ членовъ равна среднему члену дважды взятому, или, самому съ собою сложенному (§. 133.); того ради средней членъ, дважды взятой, можно принять за сумму крайнихъ

нихъ (§. 31.), и слѣдовательно изъ онаго вычетши первой членъ, остатокъ, для тѣхъ же причинъ (§. 48.), будетъ третіе Ариѳметическое пропорціональное число. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 172. Явствуетъ изъ сего доказательства, что между двумя числами, на пр. 5 и 9, среднее Ариѳметическое пропорціональное число = 7 найдется, когда два данныя числа будутъ сложены, и сумма ихъ раздѣлится на 2 (§. 134.). На пр.

5, 9.
5
2 | 14 | 7 среднее Ариѳм. число.

ЗАДАЧА XVII.

§. 173. *Къ даннымъ тремъ числамъ 9, 27, 6, найти четвертое Геометрическое пропорціональное число.*

РѢШЕНІЕ.

1. Послѣднія два числа умножь между собою.
2. Произведеніе изъ того раздѣли на первой членъ, частное число будетъ четвертое Геометрическое пропорціональное число. На пр.

9, 27, 6.
6
9 | 162 | 18 четвер. Геом. число.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Геометрической произведеніе крайнихъ равно произведенію среднихъ (§. 135.); того ради, принявъ произведеніе среднихъ, вмѣсто произведенія крайнихъ (§. 31.), и слѣдовательно раздѣля оное на первой членъ, частное число будетъ четвертое Геометрическое пропорціональное число (§. 67.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 174 Слѣдовательно, когда въ пропорціи Геометрической даны будутъ три послѣдніе числа, 27, 6, 18, и потребуется найти первой членъ: то произведеніе двухъ первыхъ членовъ раздѣля на послѣдней членъ, частное число будетъ первое Геометрическое число. На пр.

27, 6, 18.
27
18 | 162 | 9 пер. Геом. число.

ЗАДАЧА XVIII.

§. 175. Къ даннымъ двумъ числамъ 8 и 24, найти третіе Геометрическое пропорціональное число.

РѢШЕНІЕ.

1. Второй членъ умножь самъ на себя.
2. Произведеніе изъ того раздѣли на первой членъ, частное число будетъ третіе Геометрическое пропорціональное число. На пр.

8, 24.
24
96
48
8 | 576 | 72 третіе. Геом число.
56
16
16

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ пропорціи Геометрической непрерывной произведеніе крайнихъ равно произведенію изъ средняго, самого на себя умноженнаго (§. 136.); того ради средней членъ, самъ на себя умноженной, можно принять за произведеніе крайнихъ (§. 31.), и слѣдовательно раздѣля оное на первой членъ,

членъ, частное число будетъ третіе Геометрическое пропорціональное число (§. 67.). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 176. Явствуетъ изъ сего доказательства, что между двумя числами, на пр. 8 и 72, среднее Геометрическое пропорціональное число найдется, когда изъ произведенія двухъ даныхъ чиселъ извлеченъ будетъ квадратной радиксъ (§. 137.). На пр.

```
        8, 7 2.
             8
       ─────
       5, 7 6 | 24 сред. Геом. число.
       4      |
       ──────
  4 |  1 7 6
    |  1 7 6
       ─────
```

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 177. Между двумя данными числами среднее Геометрическое пропорціональное число можно найти и примѣняясь, то есть, для произведенія двухъ данныхъ чиселъ должно прибрать такого дѣлителя, на котораго бы оное произведеніе раздѣлилось безъ остатка, и притомъ бы оной дѣлитель, въ разсужденіи знаковъ, равенъ былъ изъ того произшедшему частному числу. Но какъ сіе получается съ большимъ трудомъ, нежели по первому случаю: то лучше надлежитъ слѣдовать первому, а сей случай для того только здѣсь показанъ, чтобъ не знающіе еще извлеченія радикса квадратнаго могли по крайней мѣрѣ по сему находить среднее Геометрическое пропорціональное число.

ЗАДАЧА XIX.

§. 178. Въ пропорціи Ариѳметической даны, самый меньшій членъ = 3, число всѣхъ членовъ = 7, и разность оныхъ = 2; найти самый большій членъ, то есть, послѣдній.

РѢШЕНІЕ.

1. Разность умножь на число членовъ безъ единицы.

2. Къ произведенію приложи са́мый меньшій членъ, сумма будетъ са́ымй большій членъ (§. 124.). На пр.

$$\begin{array}{r} 2 \\ 7 - 1 = \underline{6} \\ 12 \\ \underline{3} \\ 15 \end{array}$$ са́мый большій членъ.

ЗАДАЧА XX.

§. 179. Въ прогрессіи Ариѳметической даны са́мый большій членъ = 15, число всѣхъ членовъ = 7, и разность ихъ = 2; найти самый меньшій членъ, то есть, первый.

РѢШЕНІЕ.

Изъ са́маго большаго члена вычти разность, на число членовъ безъ единицы умноженную, остатокъ будетъ са́мый меньшій членъ, то есть, первый членъ (§. 124.). На пр.

$$\begin{array}{r} 15 \\ 2 \times 7 - 1 = \underline{12} \\ 3 \end{array}$$ са́мой меньшей членъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 180. Ежели жъ дана будетъ сумма всѣхъ членовъ = 63, число членовъ = 7, и разность = 2: то въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на половину числа́ членовъ, частное чи[с]ло будетъ сумма крайнихъ (§. 67, 161.), и понеже въ оной находится два раза са́мый меньшій членъ и разность, на число членовъ безъ единицы умноженная (§ 178.); того ради изъ найденной суммы крайнихъ вычетши разность членовъ, на число оныхъ безъ единицы умноженную, и

и остатокъ раздѣля на 2, частное число будетъ са́мый меньшій членъ. На пр.

$63 : \frac{7}{2} = 18$

$2 \times 7 - 1 = 12$

2 | 6 | 3 са́мый меньшій членъ.

ЗАДАЧА XXI.

§. 181. Въ прогрессіи Ариѳметической даны, са́мый маньшій членъ = 3, са́мый большій = 15, и число членовъ = 7; найти разность членовъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ са́маго большаго члена вычти са́мый меньшій.
2. Остатокъ раздѣли на число членовъ безъ единицы, частное число будетъ разность членовъ (§. 67.). На пр.

15

3

$7 - 1 = 6$ | 12 | 2 разность членовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 182. Ежели жъ дана будетъ сумма всѣхъ членовъ = 63, число членовъ = 7, самый меньшій членъ = 3: то, въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на половину числа́ членовъ, частное число будетъ сумма крайнихъ (§. 67. 161.); и понеже въ оной суммѣ находится два раза самый меньшій, и разность на число членовъ безъ единицы умноженная (§. 124. 178.); того ради изъ найденной суммы крайнихъ вычетши два раза са́мый меньшій членъ, и остатокъ раздѣля на число членовъ безъ единицы, частное число будетъ разность (§. 67.). На пр.

$63 : \frac{7}{2} = 18$

$3 \times 2 = 6$

$7 - 1 = 6$ | 12 | 2 разность членовъ.

ЗАДАЧА XXII.

§. 183. *Въ прогрессіи Ариѳметической даны, самый меньшій членъ = 3, разность членовъ = 2, и самый большій членъ = 15; найти число членовъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ самаго большаго члена вычти самый меньшій членъ.
2. Остатокъ раздѣли на разность, и къ произшедшему изъ того частному числу приложи единицу, то будетъ число членовъ. На пр.

15
3
2 | 12 | 6
1
7

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 184. Естьли же дана будетъ сумма всѣхъ членовъ = 63, самый меньшій членъ = 3, и самый большій = 15: то, въ такомъ случаѣ, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на половину суммы крайнихъ, частное число будетъ число всѣхъ членовъ (§. 67.). На пр.

15 + 3 = 18 : 2 = 9 | 63 / 63 | 7 число членовъ.

Или, сумму всѣхъ членовъ раздѣля на всю сумму крайнихъ, и частное число умноживъ на 2, произведеніе изъ того будетъ число членовъ (§. 161.). На пр.

15 + 3 = 18 | 63 | $3\frac{1}{2}$ × 2 = 7 число членовъ.

ЗАДАЧА XXIII.

§. 185. *Въ прогрессіи Ариѳметической даны, самый меньшій членъ, самый большій и число членовъ; найти сумму всѣхъ членовъ.*

РѢШЕНІЕ.

Понеже, или число членовъ, или сумма крайнихъ можетъ быть число неровное: то,

1.

1. Естьли сумма крайнихъ будетъ число ровное, а число членовъ неровное: то въ такомъ случаѣ, половину суммы крайнихъ умноживъ на все число членовъ, произведенiе изъ того будетъ сумма всѣхъ членовъ (§. 161.). На пр.

Самый большiй членъ = 15 число член. = 7
Самый меньшiй = 3

Сумма крайнихъ 18 есть чис. неров.

то будетъ 18 : 2 = 9 × 7 = 63 сумма всѣхъ чл.

2. Естьли же сумма крайнихъ будетъ число неровное, а число членовъ ровное: то въ такомъ случаѣ, сумму крайнихъ, умноживъ на половину числа членовъ, произведенiе изъ того будетъ также сумма всѣхъ членовъ (§. 161.). На пр.

Самый большiй членъ = 18
Самый меньшiй = 3

Сумма крайнихъ = 21 есть чис. неров.

то будетъ 21 × 6 : 2 = 63 сумма всѣхъ чл.

ПРИБАВЛЕНIЕ.

§. 186. Изъ чего видно, что сумма всѣхъ членовъ, въ разсужденiи обоихъ случаевъ, найдется такимъ образомъ, когда сумма крайнихъ умножена будетъ на все число членовъ, и произведенiе изъ того разделится на 2. (§. 161.). На пр.

Самый меньшiй членъ = 3 число членовъ = 6.
Самый большiй = 18,

21
6

2 | 126 | 63 сум. всѣхъ членовъ.

Также

Самый меньшiй членъ = 3 число членовъ = 7
Самый большiй = 15

18
7

2) 126 (63 сумма всѣхъ членовъ.

ЗАДА-

ЗАДАЧА XXIV.

§. 187. *Въ прогрессіи Ариѳметической даны, самый меньшій членъ, разность членовъ и сумма всѣхъ членовъ; найти число членовъ.*

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Когда самый меньшій членъ, вдвое взятой, будетъ больше разности: то

1. Изъ самаго меньшаго члена, два раза взятаго, вычти разность и остатокъ раздѣли на оную жъ разность.
2. Изъ найденнаго такимъ образомъ частнаго числа возьми половину, оную умножь саму на себя, и произведеніе изъ того сложи съ суммою всѣхъ членовъ, взятою два раза и раздѣленною на разность.
3. Потомъ изъ происшедшей сей суммы извлеки квадратной радиксъ (§. 264.), и изъ онаго вычти показанную половину частнаго числа, остатокъ будетъ число членовъ. На пр.

Самый меньшій членъ $= 14$
разность членовъ $= 5$
Сумма всѣхъ членовъ $= 203$.

то будетъ $14 \times 2 = 28 - 5 = 23 : 5 = 4\frac{3}{5} : 2 = \frac{23}{10} \times \frac{23}{10} = \frac{529}{100} + (203 \times 2 : 5) = 86\frac{49}{100} = \frac{8649}{100} = \sqrt{\frac{8649}{100}} = \frac{93}{10} - \frac{23}{10} = \frac{70}{10} = 7$ число членовъ.

Второй случай. Когда меньшій членъ, вдвое взятой, будетъ меньше разности: то

1. Дважды взятой меньшій членъ вычти изъ разности, и остатокъ раздѣли на оную жъ разность.
2. Изъ найденнаго такимъ образомъ частнаго числа возьми половину, и оную умножь саму на себя, а произведеніе изъ того сложи съ суммою

всѣхъ

всѣхъ членовъ, два раза взятою и раздѣленною на разность.

3. Потомъ изъ произшедшей сей суммы извлеки квадратной радиксъ (§. 264.) и къ оному придай показанную половину частнаго числа, сумма будетъ желаемое число членовъ. На пр.

Самый меньшій членъ = 2
разность = 5
сумма всѣхъ членовъ = 87.

то будетъ $2 \times 2 = 4 - 5 = 1 : 5 = \frac{1}{3} : 2 = \frac{1}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{100} + (87 \times 2 : 5) = 34 \frac{81}{100} = \frac{3481}{100} = \sqrt{\frac{3481}{100}} = \frac{59}{10} + \frac{1}{10} = \frac{60}{10} = 6$ число членовъ.

ЗАДАЧА. XXV.

§. 188. *Въ прогрессіи Ариѳметической даны, самый меньшій членъ, разность и одинъ такой членъ, которой, будучи умноженъ на число членопъ, равняется суммѣ пеѣхъ членопъ; найти число членопъ, и сумму пеѣхъ оныхъ.*

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Когда меньшій членъ, вдвое взятой, будетъ больше разности: то

1. Изъ дважды взятаго даннаго члена вычти разность, какая будетъ между дважды взятымъ меньшимъ членомъ и разностью.
2. Остатокъ раздѣли на оную жъ разность, частное число будетъ число членовъ, которое сыскавъ, можно будетъ найти и сумму всѣхъ членовъ (§. 178. 185.). На пр.

Самый меньшій членъ = 3
разность членовъ = 2
данной членъ = 10

то будетъ $10 \times 2 = 20 - (3 \times 2 - 2) = 16 : 2 = 8$ число членовъ, а $2 \times (8 - 1) = 14 + 3 =$

$17 + 3 = 20 \times 8 = 160 : 2 = 80$ сумма всѣхъ членовъ.

Второй случай. Когда меньшій членъ, вдвое взятой будетъ меньше разности: то

1. Съ дважды взятымъ даннымъ членомъ сложи разность, какая будетъ между дважды взятымъ меньшимъ членомъ и разностью.
2. Сумму раздѣли на разность, частное число будетъ число членовъ, которое сыскавъ, можно будетъ найти и сумму всѣхъ членовъ (§. 178. 185). На пр.

Са́мый меньшій членъ $= 2$
разность членовъ $= 5$
данной членъ $= 17$

то будетъ $17 \times 2 = 34 + (2 \times 2 - 5) = 35 : 5 = 7$ число членовъ; а $5 \times (7 - 1) = 30 + 2 = 34 \times 7 = 238 : 2 = 119$ сумма всѣхъ членовъ.

ЗАДАЧА XXVI.

§. 189. Въ прогрессіи Ариѳметической даны, са́мый меньшій членъ, число членовъ и одинъ такой членъ, которой, будучи умноженъ на число членовъ, равняется суммѣ всѣхъ членовъ; найти разность и сумму всѣхъ членовъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Изъ дважды взятаго даннаго члена вычти, два раза взятой меньшей членъ.
2. Остатокъ раздѣли на число членовъ безъ единицы, частное число будетъ разность. На пр.

Са́мый меньшій членъ $= 1$
число членовъ $= 4$
данной членъ $= 7$

то будетъ $7 \times 2 = 14 - (1 \times 2) = 12 : (4 - 1) = 4$ разность; а $4 - 1 \times 3 = 12 + 1 = 13 + 1 =$

$1 = 14 \times 4 = 56 : 2 = 28$ сумма всѣхъ членовъ. (§. 178. 175.).

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 190. Сіи три послѣднія задачи хотя и принадлежатъ единственно къ Алгебрѣ, токмо здѣсь предложены для того, чтобъ показать, что и Алгебраическія задачи, хотя съ большимъ трудомъ, токмо рѣшены быть могутъ и чрезъ Ариѳметику.

ПРИМѢРЫ
НА ПРАВИЛА ПРОГРЕССІИ АРИѲМЕТИЧЕСКОЙ:

1. Найти, сколько разъ ударитъ въ часовой колоколъ, считая съ перваго часа полудня до двенатцатаго полуночи?

Первой членъ 1   12 послѣдней членъ.

```
 12
  1
 ──
 13
  6
 ──
 78 столько разъ ударитъ.
```

2. Нѣкто купилъ 9 чарокъ серебряныхъ съ такимъ договоромъ, чтобъ за первую заплатить 80 копѣекъ, за другую 85 копѣекъ, и такъ далѣе, прибавляя за всякую по 5 копѣекъ. Спр. сколько денегъ за всѣ чарки онъ заплатилъ?

```
    9
    1
  ───
    8
    5
  ───
   40
   80
  ───
  120 послѣд. чл.
   80
  ───
  200
    9
  ───
2 |1800|900 столько коп. за всѣ чарки заплатилъ.
```

3. Нѣкто имѣлъ 14 серебряныхъ чарокъ, изъ коихъ каждая превышала другую 4 лотами, а въ послѣдней вѣсу находилось 59 лотовъ. Спр. сколько вѣсу во всѣхъ чаркахъ было?

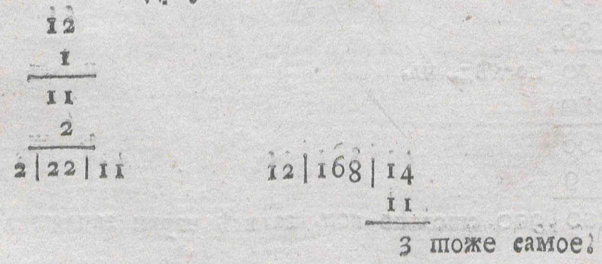
```
   14          59
    1          52
  ----        ----
   13           7 первой членъ
    4          59
  ----        ----
   52          66
                7
              ----
              462 Столько лотовъ вѣсу во всѣхъ
                  чаркахъ было.
```

4. Нѣкоторый фонтанъ сдѣланъ былъ о 12 трубкахъ такимъ образомъ, что изъ каждой выходило воды въ часъ 2 кружками больше, нежели изъ другой, а изъ всѣхъ въ часъ выходило 10 $\frac{1}{2}$ ведеръ. Спр: по скольку кружекъ воды изъ каждой трубки въ одинъ часъ выходило?

$$10\tfrac{1}{2} \times 16 = 168$$

```
  12          12|168|14
   1                  2
 ----               ----
  11                 28
   2                 22
 ----               ----
  22               2|6|3  Стол. круж. изъ первой
                          трубки; слѣд. изъ второй 5,
                          и такъ далѣе.
```

Другимъ образомъ



```
  12
   1
 ----
  11
   2
 ----
 2|22|11          12|168|14
                         11
                        ----
                         3 тоже самое.
```

5. Учредить треугольный баталіонъ въ 30 рядовъ съ тѣмъ, чтобъ въ первомъ ряду былъ 1. человѣкъ, во второмъ 3, и такъ далѣе. Спр. сколько всѣхъ людей будетъ въ такомъ баталіонѣ?

```
   30
    1
  ----
   29
    2
  ----
   58
    1
  ----
   59
    1
  ----
   60
  15
  ----
  900 искомое число людей.
```

6. Нѣкто платилъ долгъ помѣсячно: спустя мѣсяцъ заплатилъ 40 руб. по прошествіи другаго 60 руб. и такъ далѣе, а въ послѣдней срокъ заплатилъ 120 руб. Спр. Сколько всего долгу на немъ было, и сколь великъ срокъ тотъ былъ?

```
    220                          220
     40                           40
20|180| 9                        ----
     1                           260
  --------                         5
    10 мѣсяцы: т. е.             ----
столь великъ былъ срокъ.         1300 руб. столько всего дол-
                                 гу на немъ было.
```

7. Нѣкоторой садовникъ съ одной яблони собиралъ яблоки 12 лѣтъ такимъ образомъ: въ первой годъ снялъ съ оной 5 яблоковъ, въ другой 65, въ третей 125,

то есть, всякой годъ 60 яблоками больше прежняго. Спр. сколько онъ всѣхъ яблоковъ въ 12 лѣтъ собралъ?

```
 12
  1
---
 11
  60
----
 660
   5
----
 665
   5
----
 670
   6
----
4020
```

4020 столько всѣхъ яблоковъ собралъ онъ въ 12 лѣтъ съ той яблони.

8. Нѣкто издержалъ всѣ свои деньги въ 10 дней такимъ образомъ, что въ каждой день издерживалъ больше прошедшаго 2. гривнами; а въ послѣдней день вышло у него 2 руб. и 2. гривны. Спр. сколько онъ издержалъ въ первой день и всѣхъ денегъ?

```
  10
   1
  --
   9         22
   2         18
  --         --
  18          4
```

4 грив. стол. грив. издержалъ онъ въ первой день.

```
       22
        4
      ----
 10    25
----
  2 =   5
      ----
      130
```

130 грив. стол. всѣхъ ден. издерж.

ЗАДАЧА XXVII.

§. 191. *Въ прогрессіи Геометрической даны: самый меньшій членъ = 3, знаменатель = 2 и число членовъ = 8; найти самый большій членъ.*

РѢШЕ-

РѢШЕНІЕ.

1. Знаменателя содержанія умножь самаго на себя столько разъ, сколько есть всѣхъ членовъ съ искомымъ, безъ одного.

2. На него такимъ образомъ умноженнаго умножь самой меньшей членъ, произведеніе изъ того будетъ самой большей членъ (§. 126.). На пр. $2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128 \times 3 = 384$ самый большій членъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 192. Естьли дана будетъ сумма всѣхъ членовъ $= 765$, самый меньшій членъ $= 3$ и знаменатель $= 2$: то въ такомъ случаѣ самый большій членъ найдется, когда сумма всѣхъ членовъ умножится на знаменателя безъ единицы, къ произведенію приданъ будетъ самой меньшей членъ, и напослѣдокъ сумма сія раздѣлится на знаменателя (§. 167.). На пр.

$765 \times (2 - 1) = 765 + 3 = 768 : 2 = 384$ самый большій членъ.

ЗАДАЧА XXVIII.

§. 193. Въ прогрессіи Геометрической даны, самый большій членъ $= 384$, знаменатель $= 2$ и число членовъ $= 8$; найти самый меньшій членъ.

РѢШЕНІЕ.

Самый большій членъ раздѣли на знаменателя показаннымъ образомъ (§. 191.) умноженнаго, частное число будетъ самый меньшій членъ (§. 67.). На пр.

$2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128 : 384 = 3$ самый меньшій членъ.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 194. Ежели же дана будетъ сумма всѣхъ членовъ $= 765$, самый большій членъ $= 384$, знаменатель $= 2$: то въ такомъ случаѣ сумму всѣхъ членовъ безъ самаго большаго умноживъ на знаменателя безъ единицы,

ницы, и произведеніе вычетши изъ са́маго большаго, остатокъ будетъ самый меньшій членъ (§. 167.). На пр.

765 — 384 = 381 × (2 — 1) = 381 — 384 = 3 са́мый меньшій членъ.

ЗАДАЧА XXIX.

§. 195. *Въ прогрессіи Геометрической даны са́мый меньшій членъ = 3, са́мый большій = 84 и сумма всѣхъ членовъ = 765; найти знаменателя.*

РѢШЕНІЕ.

1. Са́мый меньшій членъ вычти изъ са́маго большаго.
2. Остатокъ раздѣли на сумму всѣхъ членовъ безъ са́маго большаго, и къ частному числу приложи единицу, сумма сія будетъ знаменатель (§. 167.). На пр.

384 — 3 = 381 : (765 — 384) = 1 + 1 = 2 знаменатель.

Или

1. Изъ суммы всѣхъ членовъ вычти са́мый большій членъ.
2. На остатокъ раздѣли разность, какая будетъ между са́мымъ меньшимъ и са́мымъ большимъ членомъ.
3. Къ произшедшему изъ того частному числу приложи единицу, сумма будетъ знаменатель (§. 167.). На пр.

765 — 384 = 381 : (3 — 384) = 1 + 1 = 2 знаменатель.

ЗАДАЧА XXX.

§. 196. *Въ прогрессіи Геометрической даны, са́мый меньшій членъ = 3, са́мый большій = 384, знаменатель = 2; найти число членовъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. На са́мый меньшій членъ раздѣли са́мый большій.

2.

2. Знаменателя умножай самого на себя до тѣхъ поръ, какъ онъ будетъ равенъ частному числу, которое происходитъ изъ раздѣленія са́маго большаго члена на са́мой меньшій.
3. Сколько разъ такимъ образомъ знаменатель будетъ умноженъ, запиши, и приложивъ къ тому двѣ единицы, будетъ число всѣхъ членовъ (§. 126.). На пр.

3 : 384 = 128.

2 × 2 = 4 × 2 = 8 × 2 = 16 × 2 = 32 × 2 = 64 × 2 = 128.

Понеже знаменатель 2 самъ на себя умноженъ здѣсь шесть разъ; того ради къ 6 приложивъ 2, сумма = 8 будетъ число членовъ.

ЗАДАЧА XXXI.

§. 197. *Въ прогрессіи Геометрической даны, са́мый меньшій членъ = 3, знаменатель = 2 и число членовъ = 8; найти сумму всѣхъ членовъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Найди са́мый большій членъ (§. 191.).
2. Изъ онаго вычти са́мый меньшій.
3. Остатокъ раздѣли на знаменателя, единицею уменьшеннаго, и къ частному числу приложи са́мой большій; такимъ образомъ будетъ сумма всѣхъ членовъ (§. 167.). На пр.

2 × 2 = 4 × 2 = 8 × 2 = 16 × 2 = 32 × 2 = 64 × 2 = 128 × 3 = 384 — 3 = 381 : (2 — 1) = 381 + 384 = 765 сумма всѣхъ членовъ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже какъ знаменатель, единицею уменьшенный, содержится къ единицѣ, такъ разность между са́мымъ меньшимъ и са́мымъ бо́льшимъ членомъ

номъ къ суммѣ всѣхъ членовъ, безъ са́маго большаго (§. 167.): то, поколику единица не умножаетъ, разность крайнихъ членовъ раздѣля на знаменателя безъ единицы, частное число будетъ сумма всѣхъ членовъ безъ са́маго большаго (§. 173), которой къ ней приложивъ, будетъ сумма всѣхъ членовъ. Ч. и. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 198. Что принадлежитъ до другихъ задачъ Ариеметической и Геометрической прогрессіи, объ оныхъ въ Алгебрѣ пространнѣе будетъ упомянуто; поколику оныя единственно до оной принадлежатъ.

ПРИМѢРЫ
НА ПРА́ВИЛА ПРОГРЕССІИ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ.

1. Нѣкто продаетъ коня съ такимъ договоромъ, чтобъ ему заплачено было за одни только гвозди, въ подковахъ находящіеся, которыхъ было 24; то есть, за первой гвоздь 1 деньгу, за другой 2 деньги, а за третій 4 деньги, и такъ за каждой вдвое. Спр. въ какой цѣнѣ придетъ тотъ конь?

Знаменатель содер. 2×2 = 4×2 = 8×2 = 16×2 = 32×2 = 64×2 = 128×2 = 256×2 = 512×2 = 1024×2 = 2048×2 = 4096×2 = 8192×2 = 16384×2 = 32768×2 = 65536×2 = 131072×2 = 262144×2 = 524288×2 = 1048576×2 = 2097152×2 = 4194304×2 = 8388608×2 = 16777216 самой большій членъ,

16777216×1

Самой мен. чл. = = 1

Знам. содер. = 2 − 1 = 1 | 16777215 | 16777215 Стол. денежекъ стоитъ тотъ конь.

или

1 руб. = 200 | 16777215 | 83886 руб. и $7\frac{1}{2}$ коп.

2. Іаковъ пришелъ во Египетъ съ 70 человѣками своей фамиліи; и положимъ, что та фамилія чрезъ каждыя

дыя 20 лѢтЪ умножалась вдвое. Спр. сколько всѢхЪ людей изЪ той фамиліи будетЪ по прошествіи 200 лѢтЪ?

Знам. содер. $= 2 \times 2 = 4 \times 2 = 8 \times 2 = 16 \times 2 = 32 \times 2 = 64 \times 2 = 128 \times 2 = 256 \times 2 = 512$

70

35840 столько людей будетЪ.

ГЛАВА ПЯТАЯ
О *ДРОБЯХЪ, ИЛИ ЛОМАНЫХЪ ЧИСЛАХЪ.*

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXIX.

§. 199.

Дробь, или, *ломаное число* (Fractio, ſiue, numerus fractus) есть часть цѢлаго, или единицы, которая какое нибудь цѢлое число, изЪ извѢстнаго числа частей состоящее, представляетЪ.

ПоложимЪ, что цѢлое число на четыре равныя части раздѢлено, и изЪ тѢхЪ частей одна, или больше, берется, на пр. три: то число, такую часть цѢлаго изображающее, какЪ, три четвертыхЪ, или три четверти, *числомЪ ломанымЪ*, или, *дробью* называется.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 200. Слѣдовательно дробь состоитЪ изЪ двухЪ чиселЪ, изЪ которыхЪ одно показываетЪ, на сколько частей какое цѢлое раздѢлено, и называется *знаменатель* (denominator), а другое, которое показываетЪ, сколько тѢхЪ частей взято, называется *числитель* (numerator).

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 201. Дробь изображается, поставляя знаменателя внизу, а числителя вверьху, и одного отъ другаго проведенною между ими линѣечкою отдѣляя. На пр. Ежели какое цѣлое число будетъ раздѣлено на четыре равныя части, и изъ тѣхъ частей возьмутся три: то числитель будетъ 3, а знаменатель 4, и изображается слѣдующимъ образомъ: $\frac{3}{4}$. И ежели бы дробь $\frac{3}{4}$ относилась къ извѣстному цѣлому числу, на пр. къ аршину: то бы она означала, что аршинъ должно раздѣлить на четыре равныя части, и такихъ частей взять три.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 202. Происхожденіе дробей иные производятъ отъ дѣленія, и называютъ дробь *частнымъ числомъ*, которое происходитъ отъ дѣленія, когда дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ, или, ни одного раза не можетъ содержаться, или, не совершенно, но нѣсколько токмо разъ содержится; тогда дѣлитель будетъ знаменатель, а дѣлимое число числитель. Тожъ самое разумѣть должно и объ остаткѣ отъ дѣлимаго числа, что сказано о цѣломъ дѣлимомъ числѣ. Ибо и въ такомъ случаѣ правильно почитается остатокъ за числителя, а дѣлитель за знаменателя.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXX.

§. 203. Дробь, въ которой числитель равенъ знаменателю, на пр. $\frac{4}{4}$ равна цѣлому, поколику въ оной столько частей берется, сколько ихъ цѣлое имѣетъ; а въ которой дроби числитель меньше своего знаменателя, та дробь, поколику въ ней не всѣ части, но нѣсколь-

нѣсколько токмо ихъ берется, есть меньше цѣлаго, на пр. $\frac{3}{4}$; въ которой же наконецъ дроби числитель будетъ больше знаменателя, та дробь, поколику въ ней больше частей берется, нежели сколько ихъ цѣлое имѣетъ, есть больше цѣлаго, на пр. $\frac{5}{4}$.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 204. Чего ради количество, или, величина дроби въ содержаніи числителя ея къ знаменателю состоитъ; и слѣдовательно тѣ дроби будутъ между собою равны, въ которыхъ числители къ своимъ знаменателямъ имѣютъ одинакое содержаніе (§. 130.). На пр. дроби $\frac{4}{12}$, $\frac{5}{15}$, $\frac{7}{21}$ будутъ между собою равны. Ибо числители всѣхъ сихъ данныхъ дробей въ своихъ знаменателяхъ по три раза содержатся. Напротивъ того та дробь, коей числитель въ своемъ знаменателѣ больше разъ содержится, нежели другія дроби числитель въ своемъ знаменателѣ, будетъ меньше оной другой. На пр. $\frac{3}{21}$ меньше, нежели $\frac{8}{16}$ для того, что $\frac{3}{21}$ седьмую часть, а $\frac{8}{16}$ половину тогоже цѣлаго изображаютъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 205. И такъ дробь увеличивается, когда или числитель увеличится, или знаменатель уменьшится. Ибо въ первомъ случаѣ больше частей берется, а въ другомъ цѣлое на большія части раздѣляется. Напротивъ того дробь уменьшится, когда или числитель уменьшается, или знаменатель увеличивается. Ибо въ первомъ случаѣ меньше частей возмется, а въ другомъ тоже цѣлое на меньшія части раздѣлится.

ПРИБАВЛЕНІЕ 3.

§. 206. Изъ чего видно, что естьли какой нибудь дроби, на пр. $\frac{4}{6}$, какъ числитель, такъ и знаменатель будутъ умножены, или раздѣлены на одно третіе число, на пр. 2: то, въ первомъ случаѣ, произведенія $\frac{8}{12}$, а въ другомъ, частныя числа $\frac{2}{3}$, составятъ дробь равную данной (§. 114. 141, и 146.).

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXI.

§. 207. *Правильная дробь* (fractio pura, propria) называется та, коей числитель есть меньше своего знаменателя. На пр. $\frac{2}{3}$. Напротивъ дробь *не правильная* (fractio impura, impropria, spuria) есть та, коей числитель, или

равенъ своему знаменателю, или больше его. На пр. $\frac{5}{5}$ и $\frac{8}{5}$. Наконецъ *смѣшенная дробь* (fractio mixta) есть, при которой находится цѣлое число. На пр. $3\frac{2}{5}$.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXII.

§. 208. *Общій дѣлитель* (communis diuisor maximus) дроби есть такое число, на которое и числитель и знаменатель дроби дѣлятся безъ остатка, такъ что уже произшедшія изъ того новыя дроби, данной ранныя, числитель и знаменатель ни на какое другое, по изволенію взятое число, безъ остатка не раздѣлится.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIII.

§. 209. *Уменьшеніе*, или *сокращеніе* (Reductio fractionis ad minimos terminos) дроби есть такое дѣйствіе, чрезъ которое находится данной дроби другая равная, токмо въ меньшихъ числахъ.

ЗАДАЧА XXXII.

§. 210. *Изъ неправильной дроби выключить цѣлыя числа.*

РѢШЕНІЕ.

Числителя раздѣли на знаменателя, частное число будетъ число цѣлыхъ, то есть, такое число, которое будетъ показывать, сколько цѣлыхъ въ той дроби находится; а остатокъ, естьли будетъ какой, представь въ дроби (§. 201, и 202.). На пр.

$\frac{24}{6}$ также $\frac{23}{5}$

6) 24 (4 5 | 23 | $4\frac{3}{5}$
20
3

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Частное число 4 показываетъ, сколько разъ знаменатель 6 въ числителѣ 24 содержится (§. 114, 112, 76.); но знаменатель есть тоже самое, что и цѣлое число (§. 200.): Слѣдовательно частное число показываетъ, сколько разъ цѣлое число въ дроби содержится, и потому оно будетъ число цѣлыхъ. Ч. и. д.

ЗАДАЧА XXXIII.

§. 211. *Смѣшенную дробь привести въ неправильную.*

РѢШЕНІЕ.

1. Цѣлое число умножь на знаменателя дроби.
2. Произшедшее изъ того произведеніе сложи съ числителемъ ея.
3. Потомъ подъ сумму подпиши той же дроби знаменателя. Такимъ образомъ изъ смѣшенной дроби произойдетъ дробь неправильная. На пр. $2\frac{3}{5} = 2 \times 5 = 10 + 3 = \frac{13}{5}$.

ЗАДАЗА XXXIV.

§. 212. *Цѣлое число привести въ дробь.*

РѢШЕНІЕ.

Подъ цѣлымъ числомъ проведи линѣечку, и подпиши единицу; такимъ образомъ цѣлое число будетъ представлено въ дроби, На пр. $5 = \frac{5}{1}$ и проч.

ЗАДАЧА XXXV.

§. 213. *Цѣлое число привести въ дробь, когда данъ будетъ знаменатель оныя дроби.*

РѢШЕНІЕ.

1. Цѣлое число умножь на даннаго знаменателя, произведеніе изъ того будетъ числитель дроби къ данному ея знаменателю. На пр. цѣлое число $= 3$, знаменатель дроби $= 8$.

будетъ $3 \times 8 = \frac{24}{8}$.

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже какъ единица къ данному цѣлому числу 3 содержится, такъ данной знаменатель къ произведенію 24, то есть, $1 : 3 = 8 : 24$ (§. 66.); но единица и данной знаменатель есть тоже самое, что и цѣлое число (§. 200.); того ради найденная дробь $\frac{24}{8}$ данному цѣлому числу 3 есть равна (§. 130.), и слѣдовательно цѣлое число въ дробь приведно. Ч. н. д.

ЗАДАЧА XXXVI.

§. 214. *Найти общаго дѣлителя, то есть, найти такое число, на которое бы какъ числитель, такъ и знаменатель какой ни будь данной дроби могъ раздѣлиться безъ остатка.*

РѢШЕНІЕ.

1. Знаменателя данной дроби раздѣли на числителя ея.
2. Потомъ на остатокъ, какой будетъ отъ перваго дѣленія, раздѣли его дѣлителя, то есть, числителя дроби.
3. Равнымъ образомъ на остатокъ, какой будетъ отъ втораго дѣленія, раздѣли дѣлителя втораго жъ дѣленія, и такъ далѣе продолжай до тѣхъ поръ, какъ раздѣлится безъ остатка; такимъ образомъ послѣдній дѣлитель будетъ общій дѣлитель. На пр. дроби $\frac{168}{240}$ найдется общій дѣлитель 24 слѣдующимъ образомъ:

168	240 168	1	
	72	168 144	2
общій дѣлитель = 24		72 72	3

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже на послѣдній дѣлитель 24 дѣлится безъ остатка дѣлитель 72 предыдущаго, то есть, втораго дѣлителя; того ради раздѣлится также безъ остатка на оной и дѣлимое число 168 предыдущаго, то есть, втораго дѣленія, потому что оно изъ дѣлимаго 72, послѣдняго дѣленія, нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ дважды), и изъ дѣлителя 24 того же дѣленія состоитъ. По чему, когда на послѣдній дѣлитель дѣлится безъ остатка одно изъ данныхъ чиселъ, на пр. 168, то есть, числитель, и остатокъ отъ перваго дѣленія 72: то раздѣлится также и другое изъ данныхъ, на пр. 240, то есть, знаменатель; потому что оно изъ меньшаго, то есть, 168 нѣсколько разъ взятаго (въ семъ случаѣ однажды), и изъ остатка отъ перваго дѣленія, то есть, 72 состоитъ; слѣдовательно послѣдній дѣлитель есть общій дѣлитель обоихъ данныхъ чиселъ, то есть, какъ числителя, такъ и знаменателя. (§. 208.). Ч. н. д.

ЗАДАЧА XXXVII.

§. 215. *Данную дробь въ меньшихъ числахъ представить, то есть, найти такую дробь, которая бы въ меньшихъ числахъ изображалась, а была бы равна данной дроби.*

РѢШЕНІЕ.

1. Найди общаго дѣлителя (§. 214.).
2. На него какъ числителя, такъ и знаменателя раздѣли, частныя числа составятъ искомую дробь, и равную данной дроби. (§. 204, 146.).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 216. Понеже изъ раздѣленія какого ни будь числа на единицу, частное число бываетъ тоже дѣлимое (§. 76, 130.); того

того ради, естьли какой ни будь дроби общій дѣлитель будетъ единица, та дробь въ меньшихъ числахъ представлена быть не можетъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 217. Ежели числитель и знаменатель какой ни будь дроби будутъ не большія числа, на пр. $\frac{48}{72}$: то въ такомъ случаѣ общаго дѣлителя, для уменьшенія помянутой дроби, не искать показаннымъ образомъ, для того чтобъ не имѣть продолженія въ дѣйствіи, но смотрѣть только того изъ умноженія, то есть, изъ какихъ чиселъ числитель и знаменатель данной дроби происходятъ, и естьли въ обоихъ найдется одинакое умножаемое число: то, поколику на него какъ числитель, такъ и знаменатель раздѣлятся безъ остатка, будетъ оно общій дѣлитель.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 218. Хотя бы какая дробь и изъ большихъ чиселъ состояла, однако можно и такую дробь, не находя для оной общаго дѣлителя, уменьшать слѣдующимъ образомъ: должно смотрѣть не послѣдніе знаки, что отъ правой руки, числителя и знаменателя, и прибирать для нихъ, по изволенію, такого дѣлителя, на которой бы они могли раздѣлиться безъ остатка; потомъ должно смотрѣть также и на послѣдніе знаки, произшедшія изъ того новой дроби, и принять по изволенію для оной такого дѣлителя, на которой бы также числитель и знаменатель ея могъ раздѣлиться безъ остатка, и сіе дѣйствіе до тѣхъ поръ продолжать, какъ уже ни на какого, по изволенію взятаго, дѣлителя не можно будетъ раздѣлить числителя и знаменателя дроби. Ибо и такимъ образомъ найденная послѣдняя дробь, будетъ изображаться въ меньшихъ числахъ, и данной дроби равна. На пр. $\frac{1134}{1512} = \frac{3}{4}$, найдется по сему правилу слѣдующимъ образомъ:

$$\frac{1134}{1512} \overset{2}{\Big|} \frac{567}{756} \overset{3}{\Big|} \frac{189}{252} \overset{3}{\Big|} \frac{63}{84} \overset{3}{\Big|} \frac{21}{28} \overset{7}{\Big|} \frac{3}{4}$$

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 219. А чтобъ можно было уменьшать дроби способнѣе и скоряе по показанному правилу (§. 218.): то не безполезно будетъ знать слѣдующія правила:

1. Всякое число можетъ раздѣлено быть безъ остатка на 2, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки дѣлится на 2.
2. На 3 можно раздѣлить безъ остатка всякое такое число, въ которомъ сумма всѣхъ знаковъ дѣлится на 3.
3. На 4 можно раздѣлить безъ остатка такое число, въ которомъ два послѣдніе знака отъ правой руки дѣлятся на 4.
4. На 5 всякое число можетъ раздѣлено быть, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки будетъ 5, или 0.
5. Раздѣлится безъ остатка на 6 то число, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки какъ на 2, такъ и на 3 дѣлится.
6. На 8 безъ остатка можно раздѣлить то число, въ которомъ три послѣдніе знака отъ правой руки дѣлятся на 8.
7. На 9 дѣлятся безъ остатка всѣ тѣ числа, въ которыхъ сумма всѣхъ знаковъ дѣлится на 9.
8. Всякое число раздѣлится на 10 безъ остатка, въ которомъ послѣдній знакъ отъ правой руки будетъ 10, или 0.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 220. А чтобы узнать, дѣлится, или нѣтъ, безъ остатка какое ни будь число на 7, на то правила показать не можно; но токмо надлежитъ отвѣдывать дѣленіемъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 221. Дробь въ меньшія числа приводится, или для скорѣйшаго и удобнѣйшаго вычисленія, или чтобъ лучше понять, какая она будетъ часть своего цѣлаго. На пр. $\frac{2}{3}$ сажени, лучше понять можно, что онѣ зна-

чатъ

чатъ то же самое, что и 2 аршина, нежели $\frac{14}{21}$ тогоже цѣлаго, то есть, сажени; хотя впрочемъ обѣ дроби, то есть $\frac{2}{3}$ и $\frac{14}{21}$ одну такуюжъ часть онаго цѣлаго изображаютъ.

ЗАДАЧА XXXVIII.

§. 222. *Дроби, разныхъ знаменателей имѣющія, привести къ одному знаменателю.*

РѢШЕНІЕ ПЕРВОЕ.

Первой случай. Когда даны будутъ двѣ только дроби, на пр. $\frac{2}{3}$ и $\frac{3}{4}$: то

1. Числителя и знаменателя первой дроби, умножь на знаменателя другой. На пр. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$.
2. Потомъ числителя и знаменателя второй дроби умножь на знаменателя первой. На пр. $\frac{3}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$. Такимъ образомъ произошли дроби, имѣющія одинакаго знаменателя, и даннымъ равныя (§. 206.).

Второй случай. Когда даны будутъ три дроби, на пр. $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{6}{7}$, или и болѣе: то

1. Числитель и знаменатель первой дроби умножается на знаменателей второй и третіей дроби. На пр. $\frac{2}{3} \times \frac{4}{4} \times \frac{7}{7} = \frac{56}{84} = \frac{2}{3}$.
2. Потомъ числитель и знаменатель второй дроби умножается на знаменателей первой и третіей дроби. На пр. $\frac{3}{4} \times \frac{3}{3} \times \frac{7}{7} = \frac{63}{84} = \frac{3}{4}$.
3. Наконецъ числитель и знаменатель третіей дроби умножается на знаменателей первой и второй дроби. На пр. $\frac{6}{7} \times \frac{3}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{72}{84} = \frac{6}{7}$. Такимъ образомъ, вмѣсто данныхъ дробей $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{6}{7}$ произойдутъ дроби, одинакаго знаменателя имѣющія, и даннымъ равныя $\frac{56}{84}, \frac{63}{84}, \frac{72}{84}$. Такимъ же образомъ должно поступать, когда дано

но будетъ большее число дробей, то есть, надлежитъ умножать каждой дроби числителя и знаменателя на знаменателя прочихъ дробей.

РѢШЕНІЕ ВТОРОЕ.

Всѣхъ дробей, сколько ихъ ни будетъ дано, знаменателей между собою умножь, и произведеніе изъ того, которое *общимъ знаменателемъ* называется, на знаменателя каждой дроби раздѣли, а частное число на числителя тойже дроби умножь: или, что все равно, найденнаго общаго знаменателя на числителя каждой дроби умножь, а произведеніе на знаменателя тойже дроби раздѣли. Такимъ образомъ, какъ произведенія, такъ и частныя числа будутъ числители искомыхъ дробей, изъ которыхъ подъ каждаго особливо подписавъ общаго знаменателя, выдетъ то, что требовано, то есть, дроби имѣющія разныхъ знаменателей приведутся подъ одинакаго знаменателя и даннымъ будутъ равныя. На пр. даны дроби $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$, которыя будутъ подъ одинакимъ знаменателемъ чрезъ сіе рѣшеніе слѣдующимъ образомъ: $3 \times 2 = 6 \times 5 = 30$, и $30 : 3 = 10 \times 2 = 20$, то есть, вмѣсто дроби $\frac{2}{3}$, будетъ $\frac{20}{30}$, также $30 : 2 = 15 \times 1 = 15$, то есть, вмѣсто $\frac{1}{2}$, будетъ $\frac{15}{30}$; наконецъ $30 : 5 = 6 \times 3 = 18$, то есть, вмѣсто $\frac{3}{5}$, будетъ $\frac{18}{30}$; и потому вмѣсто дробей $\frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{3}{5}$ будетъ $\frac{20}{30}, \frac{15}{30}, \frac{18}{30}$.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 223. Что сказано во второмъ рѣшеніи, оное короче можно сдѣлать слѣдующимъ образомъ: Когда всѣхъ данныхъ дробей знаменатели между собою умножаются то тѣ знаменатели, которые въ другихъ данныхъ со-

держатся безъ остатка, выпускаются, а умножаются только тѣ, кои въ другихъ равно не содержатся. И такъ чрезъ сіе общій знаменатель будетъ меньше, а потому и раздѣлится скоряе, и частное число, изъ того произшедшее, также удобнѣе умножится. На пр. даны дроби $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{2}{3}, \frac{4}{9}$: то поколику 4 въ 8, а 3 въ 9 содержатся безъ остатка, умноживъ токмо 8 на 9, про…веденіе 72. будетъ общій знаменатель гораздо меньше того, какой бы изъ умноженія всѣхъ знаменателей между собою произошелъ, какъ на пр. $4 \times 3 = 12 \times 8 = 96 \times 9 = 864$.

ЗАДАЧА XXXIX.

§. 224. *Сложить данныя дроби.*

РѢШЕНІЕ.

Первый случай. Когда даны будутъ дроби, имѣющія одинакихъ знаменателей: то, сложивъ всѣхъ числителей, подъ суммою ихъ подпиши знаменателя; дробь изъ того произшедшая, будетъ сумма данныхъ дробей. На пр.

$$\begin{array}{c|c} & 9 \\ \frac{2}{9} & 2 \\ \frac{4}{9} & 4 \\ \frac{8}{9} & 8 \\ \hline & \frac{14}{9} \text{ сумма.} \end{array}$$

Второй случай. Когда даны будутъ дроби, имѣющія разныхъ знаменателей: то во первыхъ надлежитъ привести ихъ къ одинакому знаменателю (§. 222), а потомъ далѣе поступать съ ними, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

$$\begin{array}{c|r} & 216 \\ \frac{2}{9} & 48 \\ \frac{3}{4} & 162 \\ \frac{5}{6} & 180 \\ \hline \frac{390}{216} & \text{сумма.} \end{array}$$

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже знаменатели показываютъ, на сколько частей какое цѣлое раздѣлено, а числитель изображаетъ, сколько такихъ частей взято (§. 200.); того ради одни только числители складывать должно. Но какъ числители, разныхъ знаменателей имѣющіе, сложены быть не могутъ, поколику чи́сла слагаемыя должны быть одного роду (§. 44.); слѣдовательно, данныя дро́би, разныхъ знаменателей имѣющія, прежде сложенія ихъ, къ одному знаменателю привести должно, и потомъ сложить. Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 225. Когда сумма дробей будетъ непра́вильная дробь: то въ такомъ случаѣ выключаются изъ оной цѣлыя чи́сла (§. 210.).

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 226. Естьли слагаемыя дро́би будутъ смѣшенныя: то складываются особливо дро́би, и особлико цѣлыя чи́сла; только то притомъ должно примѣчать, что изъ суммы дробей выключенныя цѣлыя чи́сла, (когда она будетъ непра́вильная) складываются съ цѣлыми данными числами; а остатокъ естьли можно, уменьшенной (§. 215.), при оныхъ же цѣлыхъ приписывается. На пр.

	30
$1\frac{1}{2}$	15
$3\frac{2}{5}$	12
$2\frac{1}{3}$	10
6	37

1 30 | 37 | 1

$$\begin{array}{r} 30 \\ \hline 7 \end{array}$$

сумма $7\frac{7}{30}$ 30

ЗАДАЧА XL.

§. 227. *Вычесть одну дробь изъ другой.*

РѢШЕНІЕ.

Первый случай. Когда данныя дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей: то меньшей дроби числителя изъ числителя большей вычтя, подпиши подъ остаткомъ знаменателя ихъ; такимъ образомъ, произшедшая изъ того дробь, будетъ желаемая разность данныхъ дробей. На пр.

$$\begin{array}{c|l} & \overset{9}{\smile} \\ \frac{7}{9} & 7 \\ \frac{3}{9} & 3 \\ \hline & \frac{4}{9} \text{ разность.} \end{array}$$

Вторый случай. Когда данныя дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей: то прежде всего должно ихъ привесть къ одинакому знаменателю (§. 222.), и потомъ одну изъ другой вычитать, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

$$\begin{array}{c|l} & \overset{20}{\smile} \\ \frac{3}{4} & 15 \\ \frac{2}{3} & 8 \\ \hline & \frac{7}{20} \text{ разность.} \end{array}$$

Третій случай. Когда данныя дроби будутъ смѣшенныя: то сперьва одна дробь изъ другой вычитается, а потомъ одно цѣлое изъ другаго показаннымъ образомъ, и къ разности ихъ приписывается разность дробей, что составитъ искомую разность данныхъ смѣшенныхъ дробей. На пр.

$$\begin{array}{c|l} & \overset{6}{\smile} \\ 4\frac{2}{3} & 4 \\ 2\frac{1}{2} & 3 \\ \hline 2 & \frac{1}{6} \text{ разность.} \end{array}$$

Четвертый случай. Когда изъ цѣлаго числа должно будетъ вычесть дробь: то въ такомъ случаѣ отъ цѣлаго числа отнимается единица, и представляется въ дроби, коей знаменатель принимается тотъ же, какой имѣетъ вычитаемая дробь (§. 213.), а потомъ, какъ и прежде, изъ числителя произведенной дроби вычитается числитель данной дроби, послѣ того оставшаяся дробь къ данному цѣлому числу безъ единицы приписывается: что будетъ искомая разность даннаго цѣлаго числа и дроби. Такимъ же образомъ изъ цѣлаго числа вычитается смѣшенная дробь. На пр.

изъ 4 вычесть $\frac{2}{5}$

	5
то будетъ $3\frac{5}{5}$	5
$\frac{2}{5}$	2
$3\ \frac{3}{5}$ разность.	

Естьли же изъ 4 вычесть $2\frac{2}{5}$,

	5
то будетъ $3\frac{5}{5}$	5
$2\frac{2}{5}$	2
$1\ \frac{3}{5}$ разность.	

Пятый случай. Когда изъ смѣшенной дроби вычесть должно будетъ цѣлое число: то одни только цѣлыя числа, одно изъ другаго вычитаются, и къ остатку ихъ приписывается дробь, что будетъ искомая разность данной смѣшенной дроби и цѣлаго числа. На пр.

$5\frac{3}{4}$
3
$2\frac{3}{4}$ разность.

Шестый случай. Когда должно будетъ вычитать нѣсколько дробей изъ нѣсколькихъ же: то въ такомъ случаѣ, какъ тѣ дроби, изъ которыхъ должно вычитать, такъ и вычитаемыя, приводятся чрезъ сложенiе въ одну дробь (§ 224.), и потомъ одна изъ другой показаннымъ образомъ вычитается. На пр. изъ $5\frac{1}{2} + 3\frac{5}{7} + 2\frac{1}{3}$ вычесть $1\frac{3}{5} + 4\frac{7}{8}$.

то будетъ

$$\begin{array}{r|l} & 42 \\ 5\frac{1}{2} & 21 \\ 3\frac{5}{7} & 30 \\ 2\frac{1}{3} & 14 \\ \hline & 65 \end{array}$$

$10 \quad 42 \mid 65 \mid 1\frac{23}{42}$

1

$11\frac{23}{42}$ сумма.

$$\begin{array}{r|l} & 40 \\ 1\frac{3}{5} & 24 \\ 4\frac{7}{8} & 35 \\ \hline & 59 \end{array}$$

$5 \quad 40 \mid 59 \mid 1\frac{19}{40}$

1

$6\frac{19}{40}$ сумма.

$$\begin{array}{r|l} & 1680 \\ 11\frac{23}{42} & 920 \\ 6\frac{19}{40} & 798 \\ \hline 5 & \frac{122}{1680} \end{array}$$

2

$\frac{61}{840}$ разность.

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 228. Что сказано въ четвертомъ случаѣ (§. 227.) оное получить можно кратчайшимъ образомъ: когда числитель данной дроби вычтется изъ своего знаменателя, а отъ цѣлаго числа отнимется единица: то такимъ образомъ изъ цѣлаго числа вычтется дробь.

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 229. Естьли случится, что дроби приведши къ одному знаменателю, одну изъ другой вычитать не возможно

возможно будетъ: то въ такомъ случаѣ отъ того цѣлаго числа, которое находиться будетъ при той дроби, изъ которой слѣдуетъ вычитать, отнимается единица и приводится въ дробь (§ 213.); а приведенная складывается съ числителемъ, изъ котораго должно было вычитать, и потомъ изъ сей суммы вычитается ужѐ тотъ числитель, котораго прежде вычесть не можно было. Послѣ того одно цѣлое число изъ другаго цѣлаго, единицею уменьшеннаго, вычитается обыкновеннымъ образомъ, и къ разности ихъ приписывается разность дробей, при нихъ находящаяся. На пр.

Изъ $6\frac{2}{5}$ вычесть $2\frac{6}{7}$:

то будетъ

$$\begin{array}{r|l} & 35 \\ 6\frac{2}{5} & 14 \\ & 49 \\ 2\frac{6}{7} & 30 \\ \hline 3 & \frac{19}{35} \end{array}$$

разность.

Сїе самое кратчайшимъ образомъ сдѣлается чрезъ приложенїе общаго знаменателя къ числителю, изъ коего вычитать не можно было, а число цѣлое также единицею должно уменьшено быть.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 230. Разность дробей естьли случится въ большихъ числахъ, или хотя и въ малыхъ, токмо уменьшиться можетъ: то, для лучшаго понятїя, уменьшается (§. 215.), и уменьшенная ужѐ приписывается къ разности цѣлыхъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 231. Сложенїе и вычитанїе дробей повѣряется такимъ же образомъ, какъ и простыхъ чиселъ сложенїе и вычитанїе (§. 59.), то есть, сложенїе вычитанїемъ, а вычитанїе сложенїемъ.

ЗАДАЧА XLI.

§. 232. *Умножить дробь на дробь.*

РѢШЕНІЕ.

1. Числителя одной дроби на числителя другой, и знаменателя одной на знаменателя другой умножь.

2. Подъ произведеніемъ числителей, подпиши произведеніе знаменателей. Такимъ образомъ дробь, изъ того произшедшая, будетъ искомое произведеніе данныхъ дробей. На пр.

$\frac{3}{4} \times \frac{2}{3} = \frac{6}{12}$ произведеніе.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже одно число на другое умножить, есть не что иное, какъ одно изъ нихъ взять столько разъ, сколько другое единицъ имѣетъ (§. 60.); но дробь представляетъ нѣкоторую токмо часть цѣлаго (§. 199.); того ради, когда одна дробь на другую, на пр. $\frac{3}{4}$ на $\frac{2}{3}$ умножается: то берется изъ умножаемой дроби $\frac{3}{4}$ такая часть, какую другая дробь $\frac{2}{3}$ изображаетъ. И понеже знаменатель есть одно только имя, показующее на сколько частей цѣлое раздѣлено (§. 200.); то изъ одного токмо числителя 3 множимой дроби, должно взять такую часть, какую другая дробь $\frac{2}{3}$ изображаетъ, то есть, двѣ трети. И такъ слѣдуетъ показаннаго числителя 3, раздѣлить на знаменателя 3 другой дроби, и на числителя ея 2 частное число умножить, произведеніе будетъ искомое число. Но какъ не всегда числителя множимой дроби на знаменателя другой раздѣлить можно: то въ такомъ случаѣ числителя и знаменателя множимой дроби должно умножить на знаменателя другой, чрезъ что самое не перемѣнится количество той дроби (§. 141, 204.); а произведеніе изъ того раздѣлить на тогоже знаме-

знаменателя, и частное число умножить на числителя той другой дроби, а подъ произведеніемъ подписать произведеніе знаменателя множимой дроби. Такимъ образомъ дробь, изъ того произшедшая, будетъ искомое произведеніе; но понеже напрасной былъ бы трудъ числителя и знаменателя множимой дроби умножать на знаменателя другой, а произведеніе изъ того дѣлить на того жъ знаменателя, и потомъ частное умножать на числителя той другой дроби; того ради для краткости умножается только числитель на числителя, а знаменатель на знаменателя. Ч. н. д.

ДРУГОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Положимъ, что множимая дробь $\frac{3}{4}$ будетъ равна $\frac{A}{B}$; а умножающая дробь $\frac{2}{3} = \frac{C}{D}$ то есть, $A:B$ и $C:D$ (§. 114.); то будетъ $B:A = 1:F$, и $D:C = 1:G$ (§. 76.). Слѣдовательно $B \times D : A \times C = 1 \times : F \times G$ (§. 153.), также $A \times C : B \times D = F \times G : 1 \times 1$ (§. 138.), то есть, $A \times C = B \times D$ (§. 128.). Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 233. Что произведеніе дроби есть меньше умножаемыхъ между собою дробей: то удивляться тому не должно, поколику въ умноженіи дробей такая часть берется, какую другая дробь изображаетъ, и чрезъ что умноженіе перемѣняется въ дѣленіе, какъ то ясно видѣть можно изъ предложеннаго доказательства.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 234. Естьли цѣлое число, на пр. 5 на дробь $\frac{2}{3}$ должно будетъ умножить: то въ такомъ случаѣ, цѣлое

 число

число 5 приводится вЪ дробь $\frac{5}{1}$ (§. 212.), и потóмЪ на данную дробь умножается (§. 232.).

$$\frac{5}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{3} \text{ (§. 210.).}$$

ТакимЪ же образомЪ надлежитЪ поступать, когда дробь на цѢлое число умножить надобно будетЪ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 235. Когда цѢлое число, на пр. 5 должно будетЪ умножить на смѢшенную, на пр. $4\frac{2}{3}$: то цѢлое число, какЪ и прежде, приводится вЪ дробь (§. 212.), также и при дрóби $\frac{2}{3}$ находящееся цѢлое число 4 приводится вЪ неправильную дробь (§. 211.), и потóмЪ обѢ дрóби умножаются (§. 232.)

$$\frac{5}{1} \times \frac{14}{3} = \frac{70}{3} = 23\frac{1}{3} \text{ (§. 210.).}$$

Или порознь, сперьва данное цѢлое число 5 на цѢлое же число 4, при дрóби $\frac{2}{3}$ находящееся, а потóмЪ тоже данное цѢлое число 5 на дробь $\frac{2}{3}$ умножается, и произведенія складываются (§. 224, 226.), произшедшая изЪ того сумма, будетЪ искомое произведеніе. На пр.

$$5 \times 4 = 20$$
$$\frac{5}{1} \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3} = 3\frac{1}{2}$$
$$23\frac{1}{2} \text{ искомое произведеніе.}$$

РавнымЪ образомЪ должно поступать, когда смѢшенную дробь на цѢлое число умножить надобно.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 236. Когда смѢшенную дробь, на пр. $4\frac{2}{3}$ на правильную дробь, на пр. $\frac{2}{5}$ умножить должно: то цѢлое число, при смѢшенной дрóби находящееся, приводится вЪ дрóбь неправильную (§. 211.), и потóмЪ произведенная изЪ того дробь, умножается на данную (§. 232.). На пр.

$$4\frac{2}{3} = \frac{14}{3} \times \frac{3}{5} = \frac{42}{15} = 2\frac{12}{15} \text{ (§. 210.).}$$

Или порознь, цѢлое число при смѢшенной дрóби находящееся, сперьва умножается на данную умножающую дробь, а потóмЪ при цѢломЪ числѢ находящаяся дробь, и произведенія сіи складываются (§. 224, 226.). ТакимЪ

образомЪ,

образомъ, произшедшая изъ того сумма будетъ искомое произведенiе. На пр.

$$\begin{array}{rl|l} & & \overset{15}{\smile} \\ \frac{4}{1}\times\frac{2}{5}=\frac{12}{5}= & \Big\{\ 2\frac{2}{5} & 6 \\ \frac{2}{5}\times\frac{2}{5}= & \Big\{\ \frac{6}{15} & 6 \\ \hline & 2 & \frac{12}{15} \end{array}$$ искомое прозведенiе.

ПРИМѢЧАНIЕ 5.

§. 237. Естьли смѣшенную дробь, на пр. $4\frac{2}{3}$ на смѣшенную же, на пр. $5\frac{2}{5}$ умножить должно: то въ такомъ случаѣ цѣлыя числа, при смѣшенныхъ дробяхъ находящiяся, приводятся въ дроби (§. 211.) и потомъ умножаются показаннымъ образомъ (§. 232.). На пр.

$$4\frac{2}{3}=\frac{14}{3},\ \text{и}\ 5\frac{3}{5}=\frac{28}{5}.$$

то будетъ $\frac{14}{3}\times\frac{28}{5}=\frac{392}{15}=26\frac{2}{15}$ (§. 210.).

Или порознь, сперва умножаются между собою цѣлыя числа, потомъ цѣлое число множимой дроби на дробь умножающую, и цѣлое число умножающей дроби на дробь множимую, и наконецъ особливо дробь на дробь и потомъ сiи четыре произведенiя складываются (§. 224, 226.) 226.), которыхъ сумма будетъ искомое произведенiе. На пр.

$$\begin{array}{rl|l} & & \overset{15}{\smile} \\ 4\times5 = & \Bigg[\ 20 & \\ \frac{4}{1}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{5}= & \quad 2\frac{2}{5} & 6 \\ \frac{5}{1}\times\frac{2}{3}=\frac{10}{3}= & \quad 3\frac{1}{3} & 5 \\ \frac{2}{3}\times\frac{3}{5}= & \Bigg[\ \frac{6}{15} & 6 \\ \hline & & 17 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 25 \qquad 15 \,/\, 17 \,|\, 1\frac{2}{15}\ (\S.\ 210,\ 226.). \\ \ \ 1\frac{2}{15} \qquad\quad \frac{15}{2} \\ \hline 26\frac{2}{15}\ \text{искомое произведенiе.} \end{array}$$

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ. 6.

§. 238. Естьли случится нѣсколько дробей, на пр. $5\frac{1}{2} + 3\frac{5}{7}\ 2\frac{1}{3}$ умножать на нѣсколько же дробей, на пр. $1\frac{3}{5} + 4\frac{7}{8}$: то сперьва обѣ дроби порознь чрезъ сложеніе приводятся въ одинъ перечень, и потóмъ одна на другую умножается (§. 232, 237.). На пр.

$$\begin{array}{r|l} & 42 \\ 5\frac{1}{2} & 21 \\ 3\frac{5}{7} & 30 \\ 2\frac{1}{3} & 14 \\ \hline 10 & \frac{65}{42} = 1\frac{23}{42} \end{array}$$ (§. 210, 226.)

$$\begin{array}{r|l} & 40 \\ 1\frac{3}{5} & 24 \\ 4\frac{7}{8} & 35 \\ \hline & \frac{59}{40} = 1\frac{19}{40} \end{array}$$ (§. 210, 226)

$$\begin{array}{l} 10 \\ 1\frac{23}{42} \\ \hline 11\frac{23}{42} = \frac{485}{42} \end{array}$$ (§. 211.)

$$\begin{array}{l} 5 \\ 1\frac{19}{40} \\ \hline 6\frac{19}{40} = \frac{259}{40} \end{array}$$ (§. 211.)

$\frac{485}{42} \times \frac{259}{40} = \frac{125615}{1680} = 74\frac{1295}{1680}$ (§. 210.) искомое (произведеніе.

ПРИМѢЧАНІЕ 7.

§. 239 Наконецъ естьли должно будетъ умножить нѣсколько дробей съ наименованіемъ, на пр. $3\frac{1}{2}$ бер + $2\frac{3}{4}$ пуд. + $5\frac{3}{7}$ фун. на нѣсколько дробей съ наименованіемъ же, на пр. $3\frac{1}{2}$ фун. + $4\frac{3}{5}$ лот. то въ такомъ случаѣ всѣ дроби, какъ множимая, такъ и умножающая приводятся чрезъ раздробленіе въ одинакой меньшій сортъ (§. 89.), и потóмъ одна на другую умножается (§. 232, 237.). На пр.

$3\frac{1}{2}$ бер. + $2\frac{3}{4}$ пуд. + $5\frac{3}{7}$ фун. = $48493\frac{5}{7}$ лот. (§. 89.)
также $3\frac{1}{2}$ фун. + $4\frac{3}{5}$ лот. = $116\frac{3}{5}$ лот. (§. 89.)

$48493\frac{5}{7} \times 116\frac{3}{5} = 5654367\frac{3}{35}$ (§. 337.) искомое произведеніе.

ЗАДАЧА XLII.

§. 240. *Раздѣлить дробь на дробь.*

РѢШЕНІЕ.

Перпый случай. Когда дроби будутъ имѣть одинакихъ знаменателей, на пр. $\frac{4}{5} : \frac{2}{5}$: то числителя дѣлимой дроби 4, на числителя другой 2 раздѣли (§. 80, 202.), частное число будетъ искомое.

Вторый

Второй случай. Когда дроби будутъ имѣть разныхъ знаменателей, на пр. $\frac{3}{4}:\frac{2}{3}$: то въ такомъ случаѣ та дробь, на которую дѣлить должно, изображается обратно; то есть, числитель ея ставится на мѣстѣ знаменателя, а знаменатель на мѣстѣ числителя, и потомъ обращенная умножается на дѣлимую дробь (§. 232.), произведеніе изъ того будетъ искомое частное число. На пр.

$\frac{3}{4}, \frac{2}{3}$, будетъ $\frac{3}{4} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$ (§. 210.) искомое частное число.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

1. Когда чрезъ дѣленіе дробей находится такое число, которое показываетъ, сколько разъ одна дробь въ другой содержится (§. 74.): то, понеже знаменатели одни только имена изображающія, на сколько частей цѣлое раздѣлено (§. 200.), оное число найдется, естьли дѣлимой дроби числитель раздѣлится на числителя другой. Потому что какъ дѣлитель и дѣлимое число суть одного роду, также и въ семъ случаѣ дроби будутъ одного роду, поколику одинакихъ знаменателей имѣютъ. Почему справедливо въ такомъ случаѣ числитель дѣлимой дроби дѣлится на числителя другой, а знаменатели ихъ такъ, какъ одни имена, остаются безъ раздѣленія. Ч. н. д.

2. Естьли же дроби, изъ которыхъ одну на другую раздѣлить надобно, будутъ имѣть разныхъ знаменателей: то прежде всего надлежитъ привести ихъ къ одному знаменателю (§. 222.), чтобъ были одного роду, какъ въ 1 случаѣ доказано. Но въ приведеніи дробей къ одинакому

знаменателю, числитель первой дроби получается, когда числитель ея будетъ умноженъ на знаменателя другой, а числитель другой дроби, когда числитель ея умножится на знаменателя первой. Чего ради оба сіи числители, изъ которыхъ одинъ на другой раздѣлить должно, правильно получаются, когда та дробь, на которую раздѣлить должно, обратнымъ образомъ написана будучи, умножится на дѣлимую, чрезъ что самое произойдетъ точно искомое частное число. Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 241. Не надлежитъ удивляться тому, что частное число иногда бываетъ число цѣлое. Ибо одна дробь другую можетъ заключать въ себѣ трижды, четырежды, тысячу разъ и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 242. Ежели случится дѣлить 1 (цѣлое число на дробь, на пр. 4 на, $\frac{2}{3}$, или дробь на цѣлое на пр $\frac{4}{9}$ на 2; 2) цѣлое число на смѣшенную дробь, на пр. 4 на 2 $\frac{2}{3}$, или смѣшенную дробь на цѣлое, на пр 8 $\frac{5}{7}$ на 2; 3) смѣшенную дробь на правильную на пр. 3 $\frac{2}{5}$ на $\frac{4}{7}$, или правильную на смѣшенную, на пр $\frac{8}{9}$ на 2 $\frac{2}{3}$; 4) смѣшенную дробь на смѣшенную же на пр. 6 $\frac{2}{3}$ на 2 $\frac{3}{5}$; то въ такомъ случаѣ цѣлыя числа въ дробь, а смѣшенныя дроби въ неправильныя приводятся (§. 211, 212.) и потомъ одна на другую дѣлится (§. 240.).

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 243. Естьли должно будетъ раздѣлить нѣсколько дробей на нѣсколько же, на пр. 5 $\frac{1}{2}$ + 3 $\frac{5}{7}$ + 2 $\frac{1}{3}$ на 1 $\frac{3}{5}$ + 4 $\frac{7}{8}$: то какъ дѣлимая дробь, такъ и другая, на которую дѣлить надобно, чрезъ сложеніе приводится въ одинъ перечень (§. 224.), и потомъ одна на другую дѣлится (§. 240, 242.). На пр.

$$\begin{array}{r|l} & \overset{42}{\smile} \\ 5\frac{1}{2} & 21 \\ 3\frac{5}{7} & 30 \\ 2\frac{1}{2} & 14 \\ \hline 10 & \frac{65}{42} = 1\frac{25}{42} \ (\S.\ 210,\ 226.) \\ 1 & \\ \hline 11\frac{23}{42} = \frac{495}{42} & (\S.\ 211.) \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} & \overset{40}{\smile} \\ 1\frac{3}{5} & 24 \\ 4\frac{7}{8} & 35 \\ \hline 5 & \frac{59}{40} = 1\frac{19}{40} = (\S.\ 210.) \\ 1 & \\ \hline 6\frac{19}{40} = \frac{259}{40} & (\S.\ 211.) \end{array}$$

$\frac{495}{42} : (\frac{259}{40}) = \frac{40}{259} = \frac{19800}{10878}$ (§. 240 $= 1\frac{522}{10878}$ (§. 210.) искомое частное число.

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 244. Естьли наконецъ случится раздѣлить нѣсколько дробей съ наименованіемъ на нѣсколько съ наименованіемъ же, на пр. $3\frac{1}{2}$ бер. + $2\frac{3}{4}$ пуд. + $5\frac{3}{7}$ фун. + $4\frac{8}{5}$ лот. то въ такомъ случаѣ обѣ дроби чрезъ раздробленіе приводятся въ одинакой меньшій сортъ (§. 89.), и потомъ одна на другую дѣлится (§. 240, 242.).

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 245. Умноженіе и дѣленіе дробей повѣряется также, какъ и простыхъ чиселъ то есть, умноженіе дѣленіемъ, а дѣленіе умноженіемъ.

ЗАДАЧА XLIII.

§. 246. *Дробь, коей знаменатель данъ, на пр. 16, привести въ равную другой данной дроби. на пр.* $\frac{3}{4}$

РѢШЕНІЕ.

Къ знаменателю данной дроби, къ числителю ея, и къ данному знаменателю искомой дроби найди четвертое Геометрическое пропорціональное число (§. 173.), которое будетъ числитель искомой дроби. На пр.

3 : 4 = 16 : 12 искомой числитель.

Ибо $\frac{12}{16} = \frac{3}{4}$

ДОКА-

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже числители равныхъ дробей имѣютъ одинакое содержаніе къ своимъ знаменателямъ (§. 204.); того ради и въ семъ случаѣ какъ числитель данной дроби къ своему знаменателю содержится, такъ и найденной числитель къ своему данному знаменателю, и на оборотъ, какъ знаменатель данной дроби къ своему числителю, такъ и данной знаменатель къ найденному числителю (§. 138.; слѣдовательно числитель искомой дроби справедливо есть четвертое Геометрическое пропорціональное число къ показаннымъ числамъ. Ч. н. д.

ЗАДАЧА XLIV.

§. 247. *Представить какую нибудь дробь, на пр. $\frac{3}{4}$ руб. въ частяхъ цѣлаго числа.*

РѢШЕНІЕ.

1. Числителя данной дроби умножь на желаемыя части цѣлаго числа, то есть на 100.
2. Произведеніе изъ того раздѣли на знаменателя дроби, частное число будетъ представлять желаемыя части цѣлаго (§. 246.).

$\frac{3}{4} \times 100 = 300 : 4 = 75$ коп. желаемыя части цѣлаго.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 248. Чего ради, когда будетъ дана такая дробь, коей знаменатель показываетъ неупотребительное раздѣленіе цѣлаго на части, на пр. $\frac{15}{20}$ аршина: то можно чрезъ предыдущія задачи (§. 247, 248.) найти другую дробь ей равную, коей количество будетъ извѣстно. Ибо употребляемое раздѣленіе на части того цѣлаго, на пр. какъ въ данномъ примѣрѣ, 16 вершковъ, на которые Россійской аршинъ обыкновенно раздѣляется (§. 102.); и принявъ за знаменателя искомой дроби, найдется она по показанному $20 : 15 = 16 : 12$; то есть, $\frac{12}{16} = \frac{15}{20}$ аршинъ. Ибо найденную дробь $\frac{12}{16}$ аршин лучше понять можно, что она значитъ 12 вершковъ, нежели данную $\frac{15}{20}$ арш.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 249. Бываютъ дроби дробей, на пр. $\frac{3}{4}\frac{2}{3}\frac{4}{5}$, и естьли надобно будетъ ихъ съ другими такимиже, или съ простыми дробями сложить, вычесть, умножить, или раздѣлить: то прежде всего приводятся они въ простую дробь, и потомъ съ нею такъ поступать надлежитъ, какъ въ сей главѣ показано. Приводятся же дроби дробей въ простую дробь чрезъ умноженіе числителей на числителей, и знаменателей на знаменателей. На пр. $3 \times 2 \times 4 = 24$, и $4 \times 2 \times 5 = 60$. И такъ вмѣсто $\frac{3}{4}\ \frac{2}{3}\ \frac{4}{5}$ будетъ $\frac{24}{60}$. Ибо $\frac{3}{4}\ \frac{2}{3}$ значитъ, что изъ $\frac{2}{3}$ надлежитъ взять $\frac{2}{3}$, а $\frac{4}{5}\ \frac{2}{3}$ значитъ, что изъ $\frac{2}{3}$ должно $\frac{4}{5}$. Но какъ сіе получается чрезъ умноженіе дробей (§. 232.); того ради чрезъ умноженіе числителей на числителей, и знаменателей на знаменателей, дроби дробей не токмо въ простую дробь приведутся, но и точное ихъ количество будетъ извѣстно.

ГЛАВА ШЕСТАЯ

О

КВАДРАТНЫХЪ И КУБИЧЕСКИХЪ ЧИСЛАХЪ, И О ИЗВЛЕЧЕНІИ РАДИКСОВЪ ИХЪ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXIV.

§. 250.

Когда какое нибудь число, на пр. 2 будетъ умножено само на себя: то произведеніе 4 *квадратомъ*, или *квадратнымъ числомъ* (Quadratum, ſiue numerus quadratus), а самое то число, въ разсужденіи сего квадрата, *квадратнымъ радиксомъ* (Radix quadrata) называется.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXV.

§. 251 Ежели квадратное число 4 будетЪ умножено на свой радиксЪ 2: то произведеніе 8, *кубомЪ*, или *кубическимЪ* числомЪ (Cubus siue numerus cubicus), а радиксЪ его 2, вЪ разсужденіи сего куба, *кубическимЪ радиксомЪ* (Radix cubica) называется.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XXXVI.

§. 252. Вообще произведенія, происходящія изЪ умноженія какихЪ нибудь чиселЪ нѣсколько разЪ самыхЪ на себя, называются *степени* (Potentiae siue dignitates). ТакимЪ образомЪ *вторая степень* называется произведеніе, произшедшее изЪ умноженія какого нибудь числа̀ самого на себя, то есть, когда какое число два раза входитЪ вЪ умноженіе, а когда тоже число три раза входитЪ вЪ умноженіе, то будетЪ *третья степень*. И такЪ далѣе. На пр. числа 2, квадратЪ 4, будетЪ вторая степень, а кубЪ его 8, третья степень; ежелижЪ кубЪ 8 еще умножится на свой радиксЪ 2: то произведеніе 16, будетЪ *четвертая степень*, и проч. Самое жЪ то число, которое нѣсколько разЪ входитЪ вЪ умноженіе, вЪ разсужденіи степеней, называется радиксЪ той степени. На пр. 2 будетЪ радиксЪ второй степени 4, а 4 радиксЪ третіей степени 8 и проч.

ПОЛОЖЕНІЕ.

§. 253. Всякое число, состоящее вЪ какой нибудь степени, изображается вообще слѣдующимЪ образомЪ: на пр. число состоящее во

второй

второй степени, то есть, квадратъ того числа, означается чрезъ *aa*, или a^2; число въ третей степени состоящее, чрезъ *aaa*, или a^3, въ четвертой степени *aaaa*, или a^4; и такъ далѣе. Число жъ, въ верьху радикса приписываемое, ни что иное означаетъ, какъ возвышенiе степени. По чему оно и называется *указателемъ*, или *знаменателемъ* степени (Exponens potentiae).

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XXXVII.

§. 254 Радиксъ какъ квадратной, такъ и кубической называется *двучастнымъ* (Radix binomia), ежели будетъ состоять изъ двухъ знаковъ, на пр. 23; а когда изъ трехъ знаковъ: то *тричастнымъ* (Trinomia), и вообще, *многочастнымъ* (Multinomia, polynomia), ежели изъ множайшихъ, нежели изъ двухъ, знаковъ состоять будетъ.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XXXVIII.

§. 255. Данное число возвысить въ желаемую степень тоже значитъ, что найти, сколько разъ то число будетъ входить въ умноженiе. На пр. число 2 возвысить въ третью степень, есть тоже, что сыскать произведенiе 8, которое произошло изъ умноженiя $2 \times 2 \times 2 = 8$.

ОПРЕДѢЛЕНIЕ XXXIX.

§. 256. *Извлеченiе квадратнаго радикса* (Extractio radicis quadratae) изъ какого ни будь даннаго числа, на пр. 4, есть дѣйствiе, чрезъ которое находится такое число, на пр. 2,

кото-

которое, будучи умножено само на себя, производитъ данное число 4.

На противъ того *изплеченіе кубическаго радикса* (Extractio radicis cubicae) изъ какого нибудь даннаго числа, на пр. 8, есть дѣйствіе, чрезъ которое находится такое число, на пр. 2, которое, будучи умножено на свое квадратное число 4, производитъ данное число 8.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 257. Когда изъ какого ни будь даннаго числа, на пр. изъ a, требуется извлечь квадратной радиксъ: то сіе для краткости означается чрезъ $\sqrt{a}$, или $\sqrt[2]{a}$; а когда требуется извлечь кубической радиксъ изъ какого даннаго числа, на пр. изъ a: то сіе означается чрезъ $\sqrt[3]{a}$, и такъ далѣе; прочихъ степеней радиксы изображаются подобнымъ же образомъ. На пр. радиксъ изъ четвертой степени будетъ $=\sqrt[4]{a}$, радиксъ изъ пятой степени $=\sqrt[5]{}$ и проч. или вообще $\sqrt[n]{a}$, естьли за литеру n возмется какое ни будь число. Сей знакъ $\sqrt[n]{}$ особливо употребляется при такихъ числахъ, изъ которыхъ совершеннаго радикса извлечь не можно. На пр. $\sqrt[n]{5}$, $\sqrt[n]{7}$ и проч. и сіи числа называются *ирраціональныя* или *глухія* (*Irrationales, sive surdi*), а знакъ $\sqrt{}$, при числахъ употребляемой, называется *радикальной*.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 258. Извѣстно, что всякое число легко можно возвысить въ желаемую степень чрезъ умноженіе (§. 255.), на противъ же того не столь легко извлекать желаемой радиксъ изъ даннаго числа, на пр. квадратной кубической, или другой какой степени; того ради для сего случая

случая надлежитъ знать твердо квадраты и кубы первыхъ девяти знаковъ (§. 19.); для чего особливо можетъ служить слѣдующая таблица:

Радиксы	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Квадраты	1	4	9	16	25	36	49	64	81
Кубы	1	8	27	64	125	216	343	512	729

ТЕОРЕМА XXIII.

§. 259. *Квадратное число двучастнаго радикса состоитъ изъ квадрата первой части, изъ произведенія той же первой части, дважды взятой и умноженной на вторую, и изъ квадрата второй части.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже квадратное число происходитъ, когда радиксъ его самъ на себя умноженъ будетъ (§ 50.), въ умноженіи жъ двучастнаго радикса самого на себя, каждая часть, какъ на себя самую особливо, такъ и на другую умножается; того ради изъ умноженія двучастнаго радикса самого на себя произшедшее квадратное число должно состоять изъ квадрата первой части, (§. 250.), изъ произведенія тойже первой части на вторую, и изъ произведенія второй на первую, или что все равно, изъ произведенія первой части, дважды взятой и умноженной на вторую, и наконецъ изъ произведенія второй части самой на себя, то есть, изъ квадрата ея (§. 250.). Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 260. Справедливость доказательства изъ слѣдующаго примѣра яснѣе можно видѣть. Положимъ, что данъ радикъ 23, или что все равно, 20 + 3 : то будетъ его квадратъ.

20 + 3	$a + b$
20 + 3	$a + b$
60 + 9	$ab + bb$
400 + 60	$aa + ab$
400 + 120 + 9	$aa + 2ab + bb$ (§. 253.)

то есть 400 квадратъ первой части
120 произ. из. пер. час. дв. вз. и ум. на вто.
9 квадратъ второй части.
529 квадратъ цѣлаго числа, то есть, 23.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 261. Естьли многочастной радиксъ, на пр. 35462, представишь двучастнымъ, то есть, примешь всѣ предыдущїя части передъ послѣднею, въ семъ случаѣ, четыре за одну: то квадратное число всего радикса будетъ состоять, изъ квадрата 4, послѣдней части 2; изъ произведенїя 141840, предыдущихъ частей 35460, взятыхъ дважды и умноженныхъ на послѣднюю 2; и изъ квадрата тѣхъ предыдущихъ частей. Квадратъ сихъ четырехъ предыдущихъ въ семъ случаѣ частей представя также въ двухъ частяхъ, то есть, 35400 + 60, и принявъ первыя три 35400 за одну, будетъ состоять: изъ квадрата 3600, четвертой части 60; изъ произведенїя 4248000, трехъ предыдущихъ частей 35400, дважды взятыхъ, и умноженныхъ на послѣдующую четвертую часть 60; и изъ квадрата тѣхъ трехъ предыдущихъ частей. Квадратъ сихъ трехъ предыдущихъ частей, представя также въ двухъ частяхъ, то есть, 35000 + 400, будетъ состоять: изъ квадрата 160000, третїей части 400; изъ произведенїя 28000000, двухъ предыдущихъ частей 35000, дважды взятыхъ, и умноженныхъ на послѣдующую третью часть 400, и изъ квадрата тѣхъ двухъ предыдущихъ частей. Квадратъ сихъ двухъ предыдущихъ частей, представя на конецъ также въ двухъ частяхъ, то есть, 30000 + 5000, будетъ состоять: изъ квадрата 25000000, второй части 5000; изъ произведенїя 300000000, первой части 30000, дважды взятой, и умноженной на вторую часть

5000,

5000, и изъ квадрата 900000000, первой части. Такимъ образомъ квадратное число всего многочастнаго даннаго радикса состоитъ:

1. изъ	4	квадра. пятой части.
2. —	141840	произ. четыр. пред. ч. дваж. вз. на пят ч..
3. —	3600	квад. четв. ч.
4. —	4248000	произ. пр. пред. ч. дв. вз. на чет. ч.
5. —	160000	квад. трет. ч.
6. —	28000000	пр. дв. пред. ч. дваж. вз. на трет. ч.
7. —	25000000	квад. вт. ч.
8. —	300000000	пр. пер. ч. дв. вз. на втор. ч.
9. —	900000000	квад. пер. ч.
	1257553444	квадратное число всего радикса.

ПРИБАВЛЕНIЕ 2.

§. 262. Понеже въ квадратномъ числѣ многочастнаго радикса, квадратъ послѣдней части изъ умноженiя единицъ на единицы, произведенiе всѣхъ предыдущихъ дважды взятыхъ частей и умноженныхъ на послѣднюю, изъ умноженiя десятковъ на единицы, квадратъ передпослѣдней части изъ умноженiя десятковъ на десятки и проч. происходитъ; того ради въ квадратномъ числѣ многочастнаго радикса квадратъ послѣдней части, въ предложенномъ примѣрѣ (§. 261.), пятой, на первомъ мѣстѣ съ правой руки, произведенiе всѣхъ предыдущихъ частей, на второмъ, квадратъ четвертой части, на третьемъ мѣстѣ и проч. кончится. И потому, когда квадратное число раздѣлится на грани отъ правой руки къ лѣвой такимъ образомъ, чтобъ во всякой грани было по-два знака, (выключая послѣднюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой одинъ и два знака быть могутъ) видно, что квадратной радиксъ столько частей имѣть будетъ, на сколько такихъ граней квадратное число раздѣлится.

ПРИМѢЧАНIЕ.

§. 263. Когда такимъ образомъ извѣстно, изъ какихъ и сколькихъ количествъ квадратное число всякаго многочастнаго радикса состоитъ, какое количество изъ оныхъ на какомъ мѣстѣ находится, изъ чего и какимъ образомъ оно происходитъ: то по сему не трудно и радиксъ квадратной изъ всякаго даннаго числа извлекать. Въ чемъ особливо болѣе способствовать можетъ упражненiе въ составленiи квадратнаго числа (§. 261.).

ЗАДАЧА XLV.

§. 264. Изъ даннаго числа изълечь квадратный его радиксъ.

РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли на грани, начиная отъ правой руки къ лѣвой такимъ образомъ, чтобъ во всякой грани было по́-два знака, выключая послѣднюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой можетъ быть и одинъ знакъ.
2. Понеже въ первой грани отъ лѣвой руки заключается квадратъ первой части радикса; того ради въ радиксовой таблицѣ (§. 258.) сыщи такой квадратъ, которой бы ближе прочихъ къ находящемуся въ первой грани числу подходилъ, и оной квадратъ изъ сего числа̀ вычти, а принадлежащій къ тому квадрату радиксъ напиши на мѣстѣ радиксовомъ, то есть, за чертою съ правой руки, которой будетъ первая часть искомаго радикса (§. 261, 262.).
3. Къ остатку, ежели по вычитаніи того квадрата изъ первой грани, будетъ, снеси слѣдующую грань, въ которой послѣдней знакъ отъ перваго отдѣли черточкою; найденную жъ первую часть радикса умножь на 2, и произведеніе изъ того напиши съ лѣвой рукѝ противъ остатка и снесенной грани вмѣсто дѣлителя, и на оной раздѣли остатокъ съ первымъ отдѣленнымъ снесенной грани зна̀комъ такимъ образомъ, то есть, подъ остаткомъ и первымъ зна̀комъ снесенной грани напиши произведеніе найденнаго частнаго числа̀, на дѣлителя принятаго, къ тому присовокупи квадратъ тогожъ найденнаго частнаго числа̀ такъ, чтобъ послѣдней знакъ того квадрата соотвѣтствовалъ послѣднему отдѣлен-

. дѣленному знаку снесенной грани, и потомъ произведенie съ симъ квадратомъ сложивъ, сумму ихъ вычти, а частное число напиши на мѣстѣ радиксовомъ. Ибо оно будетъ вторая часть искомаго радикса.

4. Къ остатку, ежели будетъ, снеси слѣдующую грань, и послѣдней знакъ въ той грани по прежнему отдѣли, а остатокъ и первой знакъ снесенной грани раздѣли на двѣ найденныя первыя части радикса дважды взятыя, и съ частнымъ числомъ, которое будетъ третья часть искомаго радикса, поступая далѣе, какъ во 2 и 3 пунктѣ показано, получишь наконецъ желаемой квадратной радиксъ.

Положимъ, что дано число 1257553444, изъ котораго должно извлечь квадратной радиксъ: то будетъ

```
 12, 57, 55, 34, 44 | 35462 искомой квадра. рад.
  9
6 | 35, 7
  | 30
     25
    325
70 | 325, 5
   | 280
       16
     2816
708 | 4393, 4
    | 4248
         36
      42516
```

```
       42516
7092 | 14184,4
     | 14184
          4
     ---------
     141844
     ---------
         0
```

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 265. Въ самомъ рѣшеніи содержится и доказательство извлеченія квадратнаго радикса. Ибо всѣ знаки радикса находятся противнымъ тому образомъ, какъ было поступлено при составленіи квадратнаго числа (§. 261.). Кратко сказать, всякъ можетъ увѣренъ быть и узнать справедливость извлеченія квадратнаго радикса показаннымъ образомъ; естьли будетъ сносить самое дѣйствіе извлеченія (§. 264.) съ самымъ дѣйствіемъ составленія (§. 261.). Чтожъ касается до частнаго числа, которое дѣлается частію искомаго радикса, съ онымъ не всегда такъ надлежитъ поступать, какъ въ простомъ дѣленіи показано; но притомъ должно смотрѣть и на послѣдней знакъ снесенной грани, и на сумму, которая вычитается. Ибо, ежели сія сумма будетъ больше, нежели число, изъ котораго вычитать надлежитъ: то хотя бы частное число и было справедливо; однакожъ должно задавать меньшимъ знакомъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 266. Ежели жъ какого остатка и перваго отдѣленнаго знака снесенной грани на найденныя части радикса, дважды взятыя, раздѣлить не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ на мѣстѣ радиксовомъ пишется 0, а къ тому остатку и снесенной грани сносится слѣдующая

ющая грань, и далѣе продолжается дѣйствіе по прежнему. (§. 264.). На пр.

```
9,63,48,16 | 3104
9
6 | 6,3
  | 6
     1
    61
620 | 248,6
    | 2480
        16
     24816
         0
```

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 267. Ежели, по извлеченіи всѣхъ частей квадратнаго радикса изъ даннаго числа̀, будетъ остатокъ: то, приписавъ къ нему два, четыре, шесть и проч. нулей вдругъ, или порознь, то есть, сперьва къ остатку даннаго числа̀, и къ остатку послѣ того произшедшему, потóмъ къ третьему, и такъ далѣе по̀ два нуля, и продолжая дѣйствіе по прежнему (§. 264.), найдешь десятыя, сотыя, тысячныя, и проч. части радикса, которыя съ правой руки на мѣстѣ жъ радиксовомъ, отдѣляя запятою, пишутся. И сіе особливо употребляется для того, чтобъ къ настоящему радиксу ближе подойти; хотя въ самой вещи изъ даннаго числа̀ квадратнаго радикса полнаго, то есть, безъ остатка, извлечь не можно; однако жъ такой радиксъ, безъ всякой чувствительной погрѣшности, за настоящій принимается.

Положимъ, что дано число 549, изъ котораго хотя полнаго квадратнаго радикса извлечь не можно; однако ближай-

ближайшій къ нему можетъ извлеченъ быть слѣдующимъ образомъ:

```
           5,49 | 23, 4 3 0 7
           4    |
      4 | 14,9
        | 12
            9
          129
     46 | 200,0
        | 184
           16
         1856
   46,8 | 1440,0
        | 1404
             9
         14049
 46,860 | 351000,0
        | 328020
            49
       3280249
        229751
```

десятыя части радикса
сотыя
тысячныя
десятитысячныя

ПРИБАВЛЕНІЕ I.

§. 268. Понеже въ умноженіи дробей числитель на числителя, а знаменатель на знаменателя умножается (§. 232.); квадратное же число изъ умноженія радикса его самого на себя происходитъ (§. 250.); того ради, когда потребно будетъ извлечь квадратной радиксъ изъ какой дроби: то какъ изъ числителя, такъ и изъ знаменателя порознь извлекать надобно, дробь изъ того произшедшая, будетъ квадратной радиксъ данной дроби. На пр. дроби $\frac{25}{49}$ будетъ квадратной радиксъ $\frac{5}{7}$. Естьли же изъ смѣшенной дроби потребно будетъ извлечь квадратной радиксъ: то напередъ должно привести оную въ неправильную (§. 211.), и потомъ извлекать порознь, какъ изъ числителя, такъ и изъ знаменателя, квадратной радиксъ, или, что лучше, сперва должно извлечь изъ дроби, а потомъ изъ цѣлаго числа.

ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 269. Изъ самаго дѣйствія видно, что ежели квадратной радиксъ исправно найденъ: то умноживъ его самого на себя, и къ тому приложивъ остатокъ, какой по извлеченіи всего радикса случится, произведеніе, или сумма, будетъ данное число (§. 256.).

ТЕОРЕМА XXIV.

§. 270. Кубическое число двучастнаго радикса состоитъ изъ куба первой части, изъ произведенія квадрата, трижды взятаго, тойже первой части на вторую, изъ произведенія квадрата, трижды взятаго, второй части на первую, и изъ куба второй части.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже кубическое число происходитъ, изъ умноженія квадрата на свой радиксъ (§. 351.); а квадратъ двучастнаго радикса изъ квадратовъ обѣихъ частей, и изъ произведенія одной которой ни будь части дважды взятой на другую (§. 259.); того ради, когда такой квадратъ умножится на свой радиксъ, произведеніе изъ того, то есть, кубическое число будетъ состоять изъ кубовъ обѣихъ частей, изъ произведенія квадрата, трижды взятаго, первой части на вторую, и изъ произведенія квадрата, трижды взятаго, второй части на первую. Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 271. Справедливость доказаннаго изъ слѣдующаго примѣра яснѣе видѣть можно. Положимъ, что данъ радиксъ 34, или что все равно, 30 + 4: то будетъ его кубическое число:

30 + 4	a + b
30 + 4	a + b
120 + 16	ab + bb
900 + 120	aa + ab
900 + 120 + 120 + 16	aa + 2ab + bb
30 + 4	a + b
3600 + 480 + 480 + 64	aab + 2abb + bbb
27000 + 3600 + 3600 + 480	aaa + 2aab + abb
	aaa + 3aab + 3abb + bbb

27000 + (3600 + 3600 + 3600) = 10800 + (480 + 480 + 480) = 1440 + 64

кубъ первой части. | произ. изъ квад. пер. ч. трижд. вз. на втор. ч. | произ. изъ квад. вто. ч. трижд. вз. на пер. ч. | кубъ второй части.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 272. Естьли многочастной радиксъ, на пр. 4526 будетъ представленъ двучастнымъ, то есть, приняты будутъ всѣ предыдущія части передъ послѣднею находящіяся, въ семъ примѣрѣ, три за одну: то кубическое число всего радикса будетъ состоять: изъ куба 216 послѣдней части 6; изъ произведенія 488160, квадрата трижды взятаго 108, послѣдней части 6, умноженнаго на всѣ предыдущія 4520; изъ произведенія 367747200, квадрата трижды взятаго 61291200, предыдущихъ частей 4520, умноженнаго на послѣднюю 6; и изъ куба предыдущихъ оныхъ частей 4520; кубъ сихъ предыдущихъ, въ семъ случаѣ, трехъ частей, представя также въ двухъ частяхъ, то есть 4500 + 20, и принявъ двѣ первыя 4500 за одну, будетъ состоять: изъ куба 8000, третей части 20; изъ произведенія 5400000, квадрата трижды взятаго 1200, третей части 20, умноженнаго на двѣ предыдущія 4500; изъ произведенія 1215000000, квадрата трижды взятаго 60750000, двухъ предыдущихъ частей 4500, умноженнаго на послѣдующую третью часть 20; и изъ

кубa

куба двухъ предыдущихъ оныхъ частей 4500. Кубъ сихъ двухъ предыдущихъ частей представя наконецъ также въ двухъ частяхъ, то есть, 4000 + 500, будетъ состоять: изъ куба 125000000 второй части 500; изъ произведенія 3000000000, квадрата трижды взятаго 750000, второй части 500, умноженнаго на первую 4000; изъ произведенія 24000000000, квадрата трижды взятаго 48000000, первой части 4000, умноженнаго на вторую 500; и изъ куба 64000000000, первой части 4000. Такимъ образомъ кубическое число всего многочастнаго даннаго радикса состоитъ:

1. изъ	216	Куб. четв. част.
2. —	488160	произ. из. квад. чет. ч. тр. вз на пред. ч.
3. —	367747200	пр. из. кв. пред. ч. тр. вз. на четв. ч.
4. —	8000	куб. трет. ч.
5. —	54 0000	пр. из. кв. трет. ч. тр. вз. на пред. ч.
6. —	1215000000	пр из. кв. пред. ч. тр. вз. на тр. ч.
7. —	125000000	куб. втор. ч
8. —	3000000000	пр. из. кв. втор. ч. тр. вз. на пред. ч.
9. —	24000000000	произ. из. кв. пер ч. тр. вз. на втор. ч.
10. —	64000000000	куб. первой части.
	92713643576	куб. число всего многоч. рад.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 273. Въ кубическомъ числѣ многочастнаго радикса для тойже причины что и въ квадратномъ числѣ (§. 262.), кубъ последней части, въ предложенномъ примѣрѣ (§. 272.) четвертой, на первомъ мѣстѣ съ правой рукѝ; произведеніе изъ квадрата четвертой части трижды взятое на всѣ предыдущія части, на второмъ; произведеніе изъ квадрата всѣхъ предыдущихъ частей трижды взятое на четвертую на третьемъ; кубъ третіей части, на четвертомъ мѣстѣ и такъ далѣе, кончится. И потому, когда кубическое число раздѣляется на грани, отъ правой рукѝ къ лѣвой, такимъ образомъ, чтобъ во всякой грани было по три знака (выключая последнюю грань къ лѣвой рукѣ, въ которой одинъ, два, и три знака быть могутъ), видно, что кубической радиксъ будетъ имѣть столько частей, на сколько такихъ граней кубическое число раздѣлится.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 274. Когда такимъ образомъ извѣстно, изъ какихъ и сколькихъ количествъ кубическое число всякаго много-

многочастнаго радикса состоитЪ, какое количество изЪ оныхЪ на какомЪ мѣстѣ находится, изЪ чего, и какимЪ образомЪ оно происходитЪ: то по сему не трудно и извлекать кубической радиксЪ изЪ всякаго даннаго числа. ВЪ чемЪ особливо болѣе способствовать можетЪ упражненіе вЪ составленіи кубическаго числа (§. 272.).

ЗАДАЧА XLVI.

§. 275. *Изъ даннаго числа изтлечь кубической его радиксъ.*

РѢШЕНІЕ.

1. Данное число раздѣли на грани, начиная отЪ правой рукѝ кЪ лѣвой, такимЪ образомЪ, чтобЪ во всякой грани было по́-три знака, выключая послѣднюю грань кЪ лѣвой рукѣ, вЪ которой одинЪ, два и три знака быть могутЪ.

2. Понеже вЪ первой грани, отЪ лѣвой рукѝ, заключается кубЪ первой части радикса; того ради вЪ радиксовой таблицѣ (§. 258.) сыщи такой кубЪ, которой бы ближе прочихЪ кЪ находящемуся вЪ первой грани числу подходилЪ, и найденной кубЪ изЪ сего числа вычти, а принадлежащій кЪ тому кубу радиксЪ напиши на мѣстѣ радиксовомЪ, то есть, за чертою, сЪ правой рукѝ, которой будетЪ первая часть искомаго радикса (§. 272, 273.).

3. КЪ остатку, ежели какой будетЪ, по вычитаніи того кубическаго числа изЪ первой грани, снеси слѣдующую, то есть, вторую грань, вЪ которой первой знакЪ отЪ двухЪ послѣднихЪ отдѣли черточкою, найденной же первой части радикса возьми квадратЪ, и оной умножь на-

три,

три, а произведенiе изъ того напиши съ лѣвой руки противъ остатка и снесенной грани вмѣсто дѣлителя, и на оной раздѣли остатокъ съ первымъ отдѣленнымъ снесенной грани знакомъ такимъ образомъ, то есть, подъ остаткомъ и первымъ знакомъ снесенной грани напиши произведенiе найденнаго частнаго числа на принятаго дѣлителя, подъ тѣмъ квадратъ того найденнаго частнаго числа, трижды взятой, и умноженной на первую часть напиши такъ, чтобъ единицы сего произведенiя были подъ вторымъ знакомъ снесенной грани; къ тому жъ присовокупи кубическое число найденной второй части радикса такимъ образомъ, чтобъ единицы сего куба были подъ послѣднимъ знакомъ, что съ правой руки, снесенной грани, и напослѣдокъ все сiе сложивъ, сумму вычти изъ всего остатка и всей снесенной грани, а найденное частное число напиши на мѣстѣ радиксовомъ во вторыхъ. Ибо оно будетъ вторая часть искомаго радикса.

4. Къ остатку, естьли будетъ, снеси слѣдующую грань, а послѣдней знакъ, что къ лѣвой рукѣ, отдѣли по прежнему, остатокъ же и первой знакъ снесенной грани раздѣли на квадратъ двухъ найденныхъ первыхъ частей радикса, трижды взятой, и съ частнымъ числомъ, которое будетъ третья часть искомаго радикса, поступая далѣе, какъ во 2. и 3. пунктѣ показано, получишь наконецъ желаемой кубической радиксъ.

Положимъ, что дано число 92713643576, изъ котораго должно извлечь кубической радиксъ: то будетъ.

```
     92,713,643,576 | 4526 иско. куб. рад.
     64
   ___________
48 | 287,13
   ___________
   |240
     300
      125
   ________
     27125
  ______________
6075 | 15886,43
     ____________
      12150
        540
          8
     __________
      1220408
  ______________________
812912 | 3682355,76
         3677472
            48816
              216
        ___________
        368235576
        ___________
          0
```

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 276. Что въ примѣчаніи первомъ (§. 265.), въ разсужденіи извлеченія квадратнаго радикса, сказано, тоже почти самое и здѣсь, то есть, въ разсужденіи извлеченія кубическаго радикса, примѣчать надлежитъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 277. Ежели какого остатка и перваго отдѣленнаго знака снесенной грани, на квадратъ найденныхъ первыхъ частей, трижды взятой, раздѣлить не можно будетъ: то въ такомъ случаѣ, на мѣстѣ радиксовомъ пишется 0, а къ тому остатку и снесенной грани сносится слѣдующая грань, и далѣе поступать надлежитъ по прежнему (§. 275.).

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 278. Ежели, по извлеченіи всѣхъ частей кубическаго радикса изъ даннаго числа, будетъ остатокъ: то, приписавъ къ нему три, шесть, девять, и проч. нулей вдругъ, или порознь, то есть, сперьва къ остатку даннаго числа, потомъ къ остатку послѣ того произшедшему, потомъ къ третьему, и такъ далѣе, приписывая по-три нуля, и продолжая дѣйствіе по прежнему (§. 275.) получишь десятыя, сотыя, тысячныя, и проч. части радикса, которыя съ правой руки, на мѣстѣ жъ радиксовомъ, отдѣляя запятою, пишутся. И сіе особливо употребляется для того, чтобъ къ настоящему радиксу ближе подойти, хотя въ самой вещи изъ даннаго числа извлечь кубическаго радикса полнаго, то есть, безъ остатка, не можно; однакожъ такой радиксъ, безъ всякой чувствительной погрѣшности, за настоящій можетъ принятъ быть.

Положимъ, что дано число 66, изъ котораго хотя полнаго кубическаго радикса извлечь не можно; однако ближайшій къ нему можетъ извлеченъ быть слѣдующимъ образомъ:

```
         66 ( 4,      0   4   1
         64           десят. ч.  сотыя ч.  тысячныя ч.
  4800 | 20000,00
       | 19200
           1920
             64
        1939264
489648 | 607360,00
         489648
           1212
              1
        4897692 1
        11759079
```


ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 279. Понеже въ умноженіи дробей числитель на числителя, а знаменатель на знаменателя умножается (§. 232.), кубическое же число изъ умноженія квадрата на свой радиксъ происходитъ (§. 251.); того ради, когда изъ какой дроби должно будетъ извлечь кубической радиксъ: то изъ числителя и знаменателя порознь извлекать надобно, и дробь изъ того произшедшая будетъ кубической радиксъ данной дроби. На пр. дроби $\frac{27}{343}$ будетъ кубической радиксъ $\frac{3}{7}$ (§. 258.). Что жъ касается до смѣшенной дроби, естьли изъ такой когда потребно будетъ извлечь кубической радиксъ: то и объ оной тоже должно примѣчать, что въ первомъ прибавленіи, въ разсужденіи квадратнаго радикса, сказано было (§. 268.).

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 280. А чтобы знать, справедливо ли сдѣлано извлеченіе кубическаго радикса: то умноживъ его на квадратное число, и къ произведенію, ежели есть какой, приложивъ остатокъ, сумма должна быть то самое число, изъ котораго извлеченъ былъ радиксъ (§. 256.).

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 281. Впрочемъ о такихъ радиксахъ, которыхъ извлечь не можно съ тѣмъ, чтобъ они были полные, то есть, совершенные радиксы даннаго числа̀, пространно и подробно упомянуто будетъ въ Алгебрѣ.

ПРИМѢРЫ

НА ПРА̀ВИЛА КВАДРАТНЫХЪ И КУБИЧЕСКИХЪ ЧИСЕЛЪ.

1. Въ стѣну длиною 12 саженъ, шириною 12 аршинъ, а вышиною 8 саженъ, сколько пойдетъ кирпича, которой длиною 2 четвертей, шириною 4 вершковъ, а толщиною $\frac{1}{2}$ четверти?

саж.	верш.	саж.
12 —	12 —	8
3	16	3
36	72	24
16	12	16
216	192	144

216

```
                                     216   192      144
                                      36              2
                                     ---            ---
                                     576            384
                                     192
                                     ----
                                    1152
четв.  верш.  чет.  верш.           5184
 2 — 4 — 1/2 = 2                     576
 4                               --------
 8                                110592
 4                                   384
---                              --------
32                                442368
 2                                884736
---                              331776
64  -  -  -  -  -  -  64|42467328|663552 стол.
                                  кирпичей пойдетЪ.
```

2. ВЪ анбарЪ, длиною 5 саженЪ, шириною $2\frac{1}{2}$ саженЪ и $2\frac{1}{2}$ четверти, вышиною 2 саженЪ и $1\frac{1}{2}$ аршина, сколько мѣрЪ орѣховЪ всыплется, ежели положить мѣру длиною 2 аршинЪ, шириною 1 аршина и $1\frac{1}{2}$ четверти, а вышиною $\frac{1}{2}$ аршина и 2 четвертей?

```
                              саж.  саж.  чет.  саж.  арш.
                               5 — 2 1/2 и 2 1/2 — 2 и 1 1/2
                               3     3             3    16
                              15     6             6    16
                              16   1 1/2          16     8
                              90   7 1/2          96    24
                              15    16                  96
                             240   112                 120
арш.  арш.  чет.  арш.  чет.         8
2 1/2 — 1 и 1 1/2 — 1/2 и 2        120
16     16                           10
32     16                          130
 8      6                          120
40     22                         2600
```

```
40    22                        2600
      40                         130
     ---                       -----
     880                       15600
      16                         240
     ---                      ------
    5280                      6 4000
     880                       31200
   -----                     -------
   14080    -   -   14080|3744000|256 стол. мѣрЪ
```

орѣховЪ всыплется.

3. Ежели кипарисной брусЪ, длиною 9 саженЪ, шириною 6 саженЪ, а толщиною 3 саженЪ, разпилишь вЪ доски, изЪ которыхЪ бы каждая была длиною 9, шириною 4, а толщиною 2 вершковЪ; то спр. много ль такихЪ досокЪ изЪ того бруса выдетЪ?

```
                          саж.     саж.     саж.
                           9 ——— 6 ——— 3
                           3       3       3
                          --      --      --
                          27      18       9
                          16      16      16
                         ---     ---     ---
                         162     108     144
                          27      18
                         ---     ---
                         432     288
                                 144
                                ----
верш.  верш.  верш.             1152
 9 —— 4 —— 2                   1152
 4                              288
---                           -----
36                            41472
 2                              432
---                          ------
72                            82944
                             125416
                            165888
                           --------
                        72|17925904|248970 стол. досокЪ выдетЪ.
```

4. Ежели палата, длиною 3 саженЪ, шириною 4 саженЪ и 4 вершковЪ, устлана будетЪ плитами, изЪ которыхЪ

рыхЪ каждая длиною 1 арш. шириною 3 четвертей; то спр. сколько такихЪ плитЪ потребно для выстилки той палаты?

```
          саж.     саж.  верш.
           3 —— 4   и  4
           3        3
          ---      ---
           9       12
          16       16
         ----     ----
          144      72
арш.  чет.          12
  1 — 3            ----
 16                192
----                 4
 16                ----
 12                196
----               144
 32                ----
16                 784
                  784
----              196
192  -  -  -   192|28224|147 стол. плит. потр.
```

5. Ежели кЪ стѣнѣ, вышиною 30 саженЪ, приставить лѣстницу вЪ разстоянiи отЪ оной стѣны на 50 саженЪ; то спр. сколько длинна должна быть та лѣстница?

```
 30          40
  30          40
----        ----
 900        1600
             900
            ----
       ²√   2500|50 толикихЪ саженЪ вЪ длину
                 должна быть та лѣстница.
```

6. Ежели кЪ стѣнѣ, длиною 9 саженЪ, приставишь лѣстницу, длиною 15 саженЪ; то спр. вЪ какомЪ разстоянiи оная лѣстница будетЪ находиться отЪ той стѣны?

```
 9        15
 9        15
---      ----
81        75
```

81 75
15
225
81
$\sqrt[2]{1,44}$ | 12 на столько саженъ будетъ отстоять та лѣстница.

7. Ежели квадратное мѣсто земли, имѣющее стороны по 52 сажени, промѣняешь на другое, шириною 26 саженъ; то спр. сколь длинно то мѣсто?

52
52
104
260
26 | 2704 | 104 толикихъ саженъ длина того мѣста будетъ.

8. На обои стѣны, длиною 11 аршинъ, вышиною 3 аршинъ, издержано камки 22 аршина; спр. сколь широка была та камка?

11
3
22 | 33 | $1\frac{1}{2}$ Толикихъ арш. въ ширину была та камка.

9. Ежели дворъ, длиною 12 саженъ, шириною 8 саженъ, вымостишь плитами, изъ которыхъ каждая длиною 13 вершковъ, а шириною 9 вершковъ: то спр. сколько плитъ на то потребно?

саж. | саж.
12 | 8
3 | 3
36 | 24
16 | 16
2 6 | 144
36 | 24
576 | 384

384
576

верш. верш.
13 — 9
9
117

2304
2688
1920

117 | 221184 | 1890 столько плитъ потребно.

10. На пашнѣ длиною 150 саженъ, шириною 50 саженъ, высѣвается ржи 8 четвертей; спр. Сколько четвертей можно высѣять на другую пашню, длиною 200 саженъ, а шириною 80 саженъ.

саж. саж. саж. саж.
150 — 50 200 — 80
50 80
7500 16000
8

75(00 | 1280 | 00 | 17$\frac{1}{15}$ столько четвертей.
75
530
525
5

11. Лѣстница длиною 65 саженъ приставлена была къ стѣнѣ, и отъ оной отстояла на 16 саженъ. Спр. сколь высока была та стѣна?

16
16
96
16
256

65
65
325
390
4225
256

$\sqrt[2]{}$ 39,69 | 63 толикихъ саженъ въ вышину была та стѣна.
36
12 | 369
369

12. Въ одинъ колодезь опущена была лѣстница длиною 41 сажен. а колодезь шириною былъ во всѣ стороны

по 9 саженъ. Спр. сколь глубокъ былъ тотъ колодезь?

```
  41      9
  41      9
 ----    ---
  41     81
 164
 ----
 1681
   81
2
√ 16,00 | 40 толикихъ саженъ въ глубину
  16    |    былъ тотъ колодезь.
```

13. Въ древнія времена было такое обыкновеніе, что солдаты разстановлялись квадратно; и положимъ, что такимъ образомъ разстановленныхъ солдатовъ было 50176 то спр. сколько они составляютъ шереногъ, и по скольку человѣкъ въ шеренгѣ?

```
 2
 √  5,01 76 | 224 столько шереногъ и по столь-
    4       |     ку человѣкъ въ шеренгѣ.
    ----
 4 | 101
   | 84
   ----
44 | 1776
   | 1776
```

14. Ежели 57122 человѣка построить такимъ образомъ, что въ длину постановить ихъ вдвое, нежели въ ширину; то спр. сколько они составятъ шереногъ, и по скольку человѣкъ будетъ во всякой шеренгѣ?

```
2 | 57122 | 28561
  | 4     |
  ----
    17
    16
  ----             2
     11            √ 28561   | 169 стол. чел. въ шер.
     10              1       |   2
  ----               ----     ----
     12         2 | 185       338 стол. чел. въ длин.
     12           | 156
  ----              ----
      2        32 | 2961
      2           | 2961
  ----              ----
```

15. Одинъ Полковникъ учредивъ строй сперьва въ 8 шереногъ и 100 рядовъ, прибавилъ потомъ къ каждому ряду и шеренгѣ по 5 человѣкъ. Спр. сколько людей будетъ въ томъ строю?

$$100 + 5 = 105$$
$$8 + 5 = 13$$

315
105
1365 искомое число людей.

ГЛАВА СЕДЬМАЯ
О
ЛОГАРИѲМАХЪ.
ОПРЕДѢЛЕНІЕ XL.
§. 282.

Ежели подъ Геометрическою прогрессіею, начинающеюся съ единицы, подписана будетъ Ариѳметическая прогрессія, начинающаяся съ нуля: то числа, внизу подписанныя, называются верьхнихъ *логариѳмы* (Logarithmi).

Положимъ, что даны прогрессіи:

Геом. 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256
Ариѳ. 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

то логариѳмъ 1 будетъ 0; логариѳмъ 4 будетъ 2; а логариѳмъ 32 будетъ 5 и проч.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 283. Ежели прогрессія Ариѳметическая будетъ рядъ чиселъ натуральныхъ, и начинается съ нуля, какъ и въ данномъ примѣрѣ (§. 282.): то логариѳмы будутъ не что иное, какъ числа, означающія разстояніе пропорціональныхъ чиселъ отъ единицы. Такимъ образомъ 1 будетъ логариѳмъ того числа, которое занимаетъ первое мѣсто после единицы, а 2 будетъ логариѳмъ того числа, которое занимаетъ второе мѣсто после единицы, и такъ далѣе.

ПРИБА-

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 284. Понеже числа въ прогрессіи Геометрической начинающіяся съ единицы и продолжающіяся далѣе въ одинакомъ содержаніи суть не что иное, какъ степени въ натуральномъ порядкѣ одна за другою слѣдующія (§. 252.), и прогрессія Ариѳметическая будетъ такая жъ, какъ и въ данномъ примѣрѣ (§. 282.): то логариѳмы будутъ не что иное, какъ знаменатели (§. 253.), то есть, числа, показывающія возвышеніе тѣхъ степеней, которымъ они соотвѣтствуютъ.

ПРИМѢЧАНІЕ. 1.

§. 285. Понеже какъ прогрессія Геометрическая, такъ и Ариѳметическая принимаются по изволенію: то и данныхъ чиселъ разные логариѳмы будутъ, и слѣдовательно разныя таблицы логариѳмовъ сочинены быть могутъ; но во всѣхъ таблицахъ логариѳмъ единицы долженъ быть 0. На пр. ежели будутъ такія прогрессіи:

Геом. 1, 4, 16, 64, 256
Ариѳ. 0, 1, 2, 3, 4

то тѣхъ же чиселъ, на пр 4 и 16, отмѣнные отъ прежнихъ произойдутъ логариѳмы. Ибо въ первомъ случаѣ 4 былъ логариѳмъ 2, а 16 былъ логариѳмъ 4, (§. 282.); здѣсь же 4 логариѳмъ 1, а 16 логариѳмъ 2 сдѣлался.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 286. Таблицы логариѳмовъ, которые обыкновенно употребляются, основаны на двухъ слѣдующихъ прогрессіяхъ:

Геом, 1. 0000000, 10, 0000000, 100, 0000000, 1000, 0000000,
Ариѳ. 0, 0000000, 1, 0000000, 2. 0000000, 3. 0000000,

По сему числа 10 логариѳмъ будетъ 1, или 1, 0000000, 100, логариѳмъ 2, или, 2, 0000000; 1000; логариѳмъ 3, или, 3, 0000000; и слѣдовательно въ такомъ случаѣ, каждой логариѳмъ содержитъ въ себѣ столько цѣлыхъ единицъ, сколько нулей при числѣ логариѳму соотвѣтствующемъ находится, и логариѳмы чиселъ между числами въ прогрессіи Геометрической со-

стоя-

стоящихъ изображены быть должны десятичными дробями. Такимъ образомъ тѣхъ чиселъ, которыя содержатся между 1 и 10, будутъ логариѳмы меньше единицы, а которыя содержатся между 10 и 100, тѣхъ логариѳмы должны быть меньше, нежели 2, а больше, нежели 1; и такъ далѣе. Или вообще, при логариѳмѣ какого ни будь числа находящееся число цѣлыхъ единицъ должно быть меньше единицею, нежели изъ сколькихъ знаковъ данное число состоитъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§ 287. Число цѣлыхъ единицъ, при какомъ ни будь логариѳмѣ находящихся, называется *характеристикою* (Characteristica), которая извѣстна будетъ, ежели извѣстно, изъ сколькихъ знаковъ число сему логариѳму соотвѣтствующее состоитъ; и обратно, ежели данъ будетъ какой логариѳмъ: то по характеристикѣ узнать можно, изъ коликихъ знаковъ должно состоять число, соотвѣтствующее сему логариѳму.

ТЕОРЕМА XXV.

§. 288. Ежели логариѳмъ единицы будетъ 0: то логариѳмъ произведенія двухъ чиселъ будетъ равенъ суммѣ логариѳмовъ, множимыхъ между собою чиселъ.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже единица содержится къ одному изъ множимыхъ чиселъ такъ, какъ и другое множимое къ произведенію (§. 66.); но соотвѣтствующіе числамъ логариѳмы состоятъ въ прогрессіи Ариѳметической (§. 282): то логариѳмъ произведенія будетъ четвертое Ариѳметическое пропорціональное число, которое найдется, когда къ третьему числу придано будетъ второе, и изъ суммы ихъ вычтется первое (§. 169.): но логариѳмъ еди-

единицы есть 0; слѣдовательно логариѳмъ произведенія двухъ чиселъ будетъ равенъ суммѣ логариѳмовъ множимыхъ между собою чиселъ. Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 289. Понеже квадратное число происходитъ изъ умноженія его радикса самого на себя (§. 250.); того ради логариѳмъ квадратнаго числа будетъ вдвое больше, нежели логариѳмъ радикса его, и на оборотъ, логариѳмъ радикса квадратнаго равенъ половинѣ логариѳма квадратнаго числа, то есть, логариѳмъ квадратнаго числа найдется, ежели логариѳмъ его радикса будетъ удвоенъ. Равнымъ образомъ, понеже кубическое число происходитъ изъ умноженія квадратнаго числа на свой радиксъ (§. 151.): то логариѳмъ кубическаго числа будетъ втрое больше, нежели логариѳмъ радикса его, и на оборотъ, логариѳмъ кубическаго радикса будетъ равенъ третіей части логариѳма кубическаго числа, то есть, логариѳмъ кубическаго числа найдется, ежели логариѳмъ радикса его будетъ утроенъ, и такъ далѣе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 290. Когда единица къ знаменателю какой степени содержится такъ, какъ логариѳмъ радикса ея къ логариѳму самой степени (§. 255.): то логариѳмъ степени найдется, когда логариѳмъ радикса ея будетъ умноженъ на знаменателя (§. 60.), и на оборотъ, логариѳмъ радикса ея найдется, когда логариѳмъ той степени раздѣлится на ея знаменателя (§. 67.).

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 391. Для лучшаго понятія вышеписанныхъ (§. 288, 289.), предлагаются здѣсь слѣдующіе примѣры. На пр. 3, сумма логариѳмовъ 1 + 2, есть логариѳмъ произведенія 8 двухъ чиселъ 2 × 4: равнымъ образомъ 7, сумма логариѳмовъ 2 + 5, есть логариѳмъ произведенія 128 = 4 × 32. Также 3, логариѳмъ радикса квадратнаго 8, есть половина логариѳма 6 соотвѣтствующаго квадрату 64, и 2, логариѳмъ радикса кубическаго 4, есть третья часть логариѳма 6, соотвѣтствующаго кубу 64, и проч.

ТЕОРЕ-

ТЕОРЕМА XXVI.

§. 292. *Логариѳмъ частнаго числа̀ равенъ разности логариѳмовъ дѣлимаго числа̀ и дѣлителя.*

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже дѣлитель къ дѣлимому числу содержится, какъ единица къ частному числу (§. 76.); но соотвѣтствующіе имъ логариѳмы состоятъ въ прогрессіи Ариѳметической (§. 282.): то логариѳмъ частнаго числа̀ будетъ четвертое Ариѳметическое пропорціональное число, которое найдется, когда къ третьему числу придано будетъ второе, и изъ суммы ихъ вычтется первое (§. 169.): но логариѳмъ единицы есть 0; слѣдовательно логариѳмъ частнаго числа̀ будетъ равенъ разности логариѳмовъ дѣлимаго числа и дѣлителя. Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 293. Положимъ, что дѣлимое дано 64, а дѣлитель 16: то логариѳмъ 2 частнаго числа̀ 4 будетъ равенъ разности логариѳмовъ дѣлимаго числа̀ и дѣлителя, то есть, 4 — 9 = 2; равнымъ образомъ разность 4, между логариѳмами 3 и 7, дѣлителя и дѣлимаго числа̀, будетъ логариѳмъ частнаго числа̀ 16, которое произошло изъ раздѣленія 128 на 8.

ЗАДАЧА XLVII.

§. 294. *Найти логариѳмъ какого числа̀, и показать способъ, какъ находить логариѳмы для всѣхъ обыкновенныхъ чиселъ.*

РѢШЕНІЕ.

Хотя чиселъ, состоящихъ между 1 и 10, 10, 100, и 100 и 1000, то есть, 2, 3, 11, 12 и

105,

105, 115, и проч совершенныхъ логариѳмовъ имѣть не можно (§. 286.); однако можно сыскать логариѳмы такихъ чиселъ, которыя отъ нихъ са́мою малою дробью разнствуютъ, и логариѳмы ихъ приняты быть могутъ за логариѳмы тѣхъ самыхъ чиселъ. Положимъ, что требуется сыскать логариѳмъ числа 9: то

1. Понеже число 9 содержится между 1 и 10; того ради между 1 и 10, придавъ къ нимъ по семи нулей (§. 286.), надлежитъ сыскать среднее Геометрическое пропорціональное число (§ 176.), а между логариѳмами ихъ среднее Ариѳметическое пропорціональное число (§. 172.).

2. Пото́мъ между найденнымъ среднимъ Геометрическимъ пропорціональнымъ числомъ и большимъ, надлежитъ еще сыскать среднее Геометрическое пропорціональное число, а между логариѳмами ихъ среднее Ариѳметическое пропорціональное число, то есть, должно вмѣщать новые члены между членами ближайшими къ данному, и ко всякому найденному члену сыскивать соотвѣтствующій логариѳмъ, и подобныя дѣйствія продолжать до тѣхъ поръ, пока среднее Геометрическое пропорціональное число не будетъ съ нѣсколькими нулями то самое число, котораго логариѳмъ требуется. Такимъ образомъ, по долговременномъ трудѣ, получишь желаемое; что са́мое яснѣе можно видѣть изъ приложенной при семъ таблицы:

	средн'я Геом. пропор. числ.	логариѳмы.		средн. Геом. пропор. чис.	логариѳмы.
A	1.0000000	0.0000000	L	9.0173333	0.9550781
C	3.1622777	0.5000000	N	9.0072008	0.9545898
B	10.0000000	1.0000000	M	8.9970796	0.9541016
B	10.0000000	1.0000000	N	9.0072008	0.9545898
D	5.6234132	0.7500000	O	9.0021388	0.9543457
C	3.1622777	0.5000000	M	8.9970796	0.9541016
B	10.0000000	1.0000000	O	9.0021388	0.9543457
E	7.4989421	0.8750000	P	8.9996088	0.9542236
D	5.6234132	0.7500000	M	8.9970796	0.9541016
B	10.0000000	1.0000000	O	9.0021388	0.9543457
F	8.6596432	0.9375000	Q	9.0008737	0.9542847
E	7.4989421	0.8750000	P	8.9996088	0.9542236
B	10.0000000	1.0000000	Q	9.0008737	0.9542847
G	9.3057204	0.9687000	R	9.0002412	0.9542542
F	8.6596432	0.9375000	P	8.9996088	0.9542236
G	9.3057204	0.9687000	R	9.0002412	0.9542542
H	8.9768713	0.9531250	S	8.9999250	0.9542389
F	8.6596432	0.9375000	P	8.9996088	0.9542236
G	9.3057204	0.9687000	R	9.0002412	0.9542542
I	9.1398170	0.9609375	T	9.0000831	0.9542465
H	8.9768713	0.9531250	S	8.9999250	0.9542389
I	9.1398170	0.9609375	T	9.0000831	0.9542465
K	9.0579777	0.9570312	V	9.0000041	0.9542427
H	8.9768713	0.9531250	S	8.9999250	0.9542389
K	9.0579777	0.9570312	V	9.0000041	0.9542427
L	9.0173333	0.9550781	X	8.9999650	0.9543408
H	7.9768713	0.9331250	S	8.9999250	0.9542389
L	9.0173333	0.9550781	V	9.0000041	0.9542427
M	8.9970796	0.9541016	Y	8.9999845	0.9542417
H	8.9768713	0.9531250	X	8.9999650	0.9542408
V	9.0000041	0.9542427	b	9.0000016	0.9542426
Z	8.9999943	0.9542422	c	9.0000004	0.9542425
Y	8.9999845	0.9542417	a	8.9999992	0.9542425

	средия Геом. пропор. числ.	логариѳмы.		средн. Геом. пропор. чис.	логариѳмы.
V	9. 0000041	0. 9542427	c	9. 0000004	0. 9542425
a	8. 9999992	0. 9542425	d	8. 9999998	0. 9542425
Z	8. 9999943	0. 9542422	a	8. 9999992	0. 9542425
V	9. 0000041	0. 9542427	c	9. 0000004	0. 9542425
b	9. 0000016	0. 9542426	e	9. 0000000	0. 9542425
a	8. 9999992	0. 9542425	d	8. 9999998	0. 9542435

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 295. Равнымъ образомъ сыскиваются логариѳмы и прочихъ чиселъ (§. 294.), хотя въ самой вещи нѣтъ нужды сыскивать оные, по причинѣ столь продолжительнаго труда. Ибо, естьли какіе числа происходятъ изъ умноженія другихъ, которыхъ логариѳмы уже извѣстны: то надлежитъ только тѣ логариѳмы сложить (§ 288.); естьлижъ какіе числа происходятъ изъ дѣленія другихъ, которыхъ логариѳмы уже найдены: то надлежитъ только тѣ логариѳмы одинъ изъ другаго вычесть (§. 292.), и проч.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 296. Изъ приложенной выше сего таблицы явствуетъ, что характеристика логариѳмовъ, соотвѣтствующихъ числамъ, состоящимъ между 1 и 10 есть 0, а характеристика логариѳмовъ, соотвѣтствующихъ всѣмъ тѣмъ числамъ, которые состоятъ между 10 и 100, есть 1, и такъ далѣе.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 297. Слѣдовательно логариѳмы тѣхъ чиселъ, которыя на концѣ увеличиваются нулемъ, разнствуютъ между собою только характеристикою. Положимъ, что числа 6 логариѳмъ есть 0, 7781512: то логариѳмъ числа 60 будетъ 1, 7781512.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 298. Понеже всякаго числа логариѳмъ состоитъ изъ цѣлаго числа и десятичной дроби, которая называется *мантиссою*, и цѣлое число не что иное, какъ характеристика, которая показываетъ число знаковъ, находящихся при логариѳмѣ (287.): то мантисса будетъ

показывать, какіе оные знаки должны быть; и ежели по мантиссѣ найдено будетъ число, соотвѣтствующее логариѳму: то характеристика покажетъ, сколько знаковъ въ найденномъ числѣ будетъ принадлежать къ цѣлымъ числамъ (§. 286.). На пр. ежели будетъ слѣдующій логариѳмъ 3, 7603471: то мантисса показываетъ, что число сему логариѳму соотвѣтствующее есть 5759. Но понеже характеристика показываетъ, что число должно состоять изъ трехъ только знаковъ; слѣдовательно соотвѣтствующее число сему логариѳму будетъ 575.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 299. Такимъ образомъ можно видѣть, какъ находить логариѳмы такихъ чиселъ, при которыхъ находятся десятичныя дроби. Надлежитъ представить, будтобы всѣ знаки даннаго числа означали цѣлыя части, потомъ взявъ изъ таблицъ соотвѣтствующей имъ логариѳмъ, характеристику должно перемѣнить, какъ свойство логариѳмовъ требуетъ (§. 286.). На пр. ежели бы дано было число 794, чтобы логариѳмъ онаго былъ 2, 8999899. Равнымъ образомъ числа 7, 942, будетъ логариѳмъ 0, 8999899. И сіе тогда только безъ погрѣшности употреблять можно, когда въ данномъ числѣ не болѣе будетъ, какъ четыре знака. Ибо обыкновенныя таблицы логариѳмовъ не далѣе простираются, какъ до 10000.

ЗАДАЧА XLVIII.

§. 300. Найти соотвѣтствующій логариѳмъ такому числу, которое превосходитъ 10000.

РѢШЕНІЕ.

1. Въ данномъ числѣ отдѣли четыре знака къ лѣвой рукѣ, и онымъ соотвѣтствующій логариѳмъ сыщи въ таблицахъ.
2. Найденной логариѳмъ вычти изъ ближайше большаго находящагося въ таблицахъ.
3. Потомъ дѣлай тройное правило, въ которомъ первымъ членомъ будетъ единица съ столькими нулями, сколько знаковъ къ правой рукѣ осталось въ данномъ числѣ; вторымъ, оные оставшіеся

знаки даннаго числа; а третьимъ разность логариѳмовъ.

4. Наконецъ найденное четвертое пропорціональное число придай къ логариѳму, изъ таблицъ взятому, а характеристику перемѣни, смотря по числу знаковъ даннаго числа; такимъ образомъ произойдетъ искомой логариѳмъ.

Положимъ, что требуется сыскать логариѳмъ числа 92373: то отдѣленныхъ знаковъ 9237 будетъ логариѳмъ 3, 9655309, разность между симъ и ближнимъ послѣ его слѣдующимъ большимъ логариѳмомъ будетъ 471; и понеже въ данномъ числѣ остается еще одинъ знакъ: то будетъ слѣдующая пропорція:

$$10 : 5 = 471 : 235.$$

Слѣдовательно искомой логариѳмъ даннаго числа будетъ 4, 9655544.

ЗАДАЧА XLXI.

§. 301. *Найти соотвѣтствующее число такому логариѳму, котораго въ таблицахъ не находится.*

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Ежели характеристика даннаго логариѳма будетъ 0, или 1, или 2: то

1. Характеристику перемѣня на 3, а мантиссу оставя тужъ, сыщи въ таблицахъ число соотвѣтствующее такому логариѳму, которой ближе прочихъ подходитъ къ данному.

2. Потомъ въ найденномъ числѣ отдѣли, съ правой руки, столько знаковъ, для десятичныхъ дробей, сколько единицъ къ характеристикѣ, въ разсужденіи перемѣны, придано будетъ. Такимъ образомъ найдется число соотвѣтствующее данному логариѳму.

Поло-

Положимъ, что данъ логариѳмъ 1, 9446784: то соотвѣтствующее число такому логариѳму, которой ближе прочихъ подходитъ къ сему данному, будетъ 88. Но сего числа̀, то есть 88, настоящій логариѳмъ есть 1, 9444827, и для того характеристику перемѣня на 3, ищи логариѳму 3, 9446784 соотвѣтствующее число, которое будетъ 8804; но понеже къ характеристикѣ въ разсужденіи перемѣны приданы двѣ единицы; того ради отъ найденнаго числа̀ отдѣля два знака, съ правой рукѝ, для десятичныхъ дробей, оставшіеся знаки, къ лѣвой рукѣ, будутъ изображать цѣлое число соотвѣтствующее данному логариѳму. На пр. 88 будутъ цѣлыя, а 04, десятыя и сотыя части, что самое изображается слѣдующимъ образомъ: 88, 04, или 88 $\frac{04}{100}$.

Второй случай. Ежели характеристика даннаго логариѳма будетъ 2, или 3: то

1. Взявъ изъ таблицъ логариѳмъ меньшій ближайшій къ данному, вычти оной изъ большаго ближайшаго къ данному, и изъ самаго даннаго.
2. Потомъ дѣлай посылку: какъ первая разность къ 100, или къ 1000, такъ вторая къ искомымъ десятымъ, сотымъ, тысячнымъ, или десятитысячнымъ частямъ.
3. Найденныя части припиши къ числу, которое соотвѣтствуетъ меньшему логариѳму, ближайшему къ данному. Такимъ образомъ будетъ найдено точнѣйшее число, соотвѣтствующее данному логариѳму.

Положимъ, что данъ логариѳмъ 3, 7589982, къ которому меньшій ближайшій будетъ 3, 7589875, а соотвѣтствующее ему число 5741;

слѣдовательно между даннымъ логариѳмомъ и меньшимъ къ нему ближайшимъ будетъ разность 107; большій ближайшій къ данному логариѳмъ есть 3, 7590632, и разность между имъ и меньшимъ ближайшимъ, то есть, 3, 7590632 — 3, 7589875 будетъ = 757. По чему

757 : 100 = 107 : 14

И такъ данному логариѳму точнѣйшее противъ прежняго будетъ соотвѣтствовать число 5741, 14, или, 5741 $\frac{14}{100}$. А ежели бы на второмъ мѣстѣ поставлено было число 1000: то бы искомое число было 5741, 141, или, 5741 $\frac{141}{1000}$, и проч.

ЗАДАЧА L.

§. 302. *Найти соотвѣтствующее число такому логариѳму, которой будетъ больше, нежели логариѳмъ числа 10000.*

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Ежели не будетъ требовано того, чтобъ соотвѣтствующее число было точнѣйшее: то

1. Данному логариѳму найди соотвѣствющее число, смотря на мантиссу онаго, (§. 298.).
2. Найденное соотвѣтствующее число увеличь, или уменьши, смотря на то, какой должно быть характеристикѣ, (§. 287, 286.). Такимъ образомъ будетъ извѣстно желаемое соотвѣтствующее число данному логариѳму.

Положимъ, что данъ логариѳмъ 6, 7589982: то въ разсужденіи мантиссы, будетъ сему логариѳму соотвѣтствующее число 5741. Но понеже характеристика показываетъ, что число должно состоять изъ семи знаковъ; того ради будетъ соотвѣтствующее число 5741000.

Второй

Второй случай. Ежели будетъ требовано, чтобъ соотвѣтствующее число было точнѣйшее: то

1. Изъ даннаго логариѳма вычти логариѳмъ числа̀ 10, или 100, или 1000, или 10000, для того, чтобъ оставшійся логариѳмъ былъ меньше́, нежели какой послѣднимъ находится въ таблицахъ.
2. Оставшемуся логариѳму найди соотвѣтствующее число, по второму случаю, (§ 301.), и
3. Оное умножь на 10, или на 100, или на 1000, или на 10000. Такимъ образомъ произведеніе изъ того будетъ точнѣйшее соотвѣтствующее число данному логариѳму.

Положимъ, что данъ логариѳмъ 7, 7589982: то вычетши изъ сего логариѳмъ числа̀ 10000, которой есть 4, 0000000, останется логариѳмъ 3, 7589982, и ему соотвѣтствующее число есть 5741 $\frac{141}{1000}$, которое умноживъ на 1000, произведеніе 5741141 будетъ желаемое соотвѣтствующее число (§. 68.).

ЗАДАЧА LI.

§. 304. *Найти логариѳмъ правильной дроби.*

РѢШЕНІЕ.

1. Логариѳмъ числителя вычти изъ логариѳма знаменателя.
2. Предъ разностью ихъ поставь знакъ вычитанія (§ 49.). Такимъ образомъ найдется логариѳмъ дроби.

Положимъ, что требуется сыскать логариѳмъ дроби $\frac{3}{7}$: то будетъ

логариѳмъ 7 = 0, 8450980
логариѳмъ 3 = 0, 4771213

логариѳмъ $\frac{3}{7}$ = −0, 3679767

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда дробь есть частное число, происходящее изЪ раздѣленія числителя на знаменателя (§. 202. 114, 112.): то логариѳмЪ ея будетЪ разность между логариѳмами соотвѣтствующими числителю и знаменателю (§. 292.); но какЪ числитель есть меньше знаменателя (§. 207.): то и разность между ими будетЪ отрицательная (§. 56.). Ч. и. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 305. Не должно имѣть никакого сомнѣнія вЪ томЪ, что логариѳмЪ прáвильной дрóби есть отрицательной. Ибо, когда единицы логариѳмЪ есть 0 (§. 285): то логариѳмЪ дрóби неотмѣнно долженЪ быть меньше, нежели 0; поколику дробь есть меньше единицы (§. 199).

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 306. Понеже вЪ непрáвильной дрóби числитель есть больше знаменателя (§. 207.): то логариѳмЪ ея найдется, ежели изЪ логариѳма числителя будетЪ вычтенЪ логариѳмЪ знаменателя (§. 293.).

ПоложимЪ, что требуется сыскать логариѳмЪ дрóби $\frac{9}{5}$: то будетЪ

логариѳмЪ 9 = 0, 9542425
логариѳмЪ 5 = 0, 6989700

логариѳмЪ $\frac{9}{5}$ = 0, 2552725

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 307. РавнымЪ образомЪ и смѣшенной дрóби логариѳмЪ сыскивается (§. 306.); поколику оную можно привести вЪ непрáвильную (§. 211.).

ПоложимЪ, что требуется сыскать логариѳмЪ смѣшенной дрóби $3\frac{2}{7}$: то, приведши ея вЪ непрáвильную = $\frac{23}{7}$, будетЪ

логариѳмЪ 23 = 1, 3617278
логариѳмЪ 7 = 0, 8450980

логариѳмЪ $3\frac{2}{7}$ = 0, 5166298

ЗАДА-

ЗАДАЗА LII.

§. 308. Къ даннымъ тремъ числамъ, помощїю логариѳмовъ, найти четвертое пропорцїональное геометрическое число.

РѢШЕНІЕ.

1. Логариѳмъ втораго числа̀ сложи съ логариѳмомъ третьяго.
2. Изъ суммы ихъ вычти логариѳмъ перваго, остатокъ будетъ логариѳмъ четвертаго пропорцїональнаго числа̀, (§. 173, 288, 292.).

Положимъ, что требуется сыскать четвертое пропорцїональное геометрическое число къ тремъ даннымъ слѣдующимъ числамъ 4, 68, 3: то будетъ

логариѳмъ 68 = 1, 8325089
логариѳмъ 3 = 0, 4771213

сумма = 2, 3096302
логариѳмъ 4 = 0, 6020600

1, 7075702 логариѳмъ четвертаго пропорцїональнаго числа̀, которому въ таблицахъ находится соотвѣтствующее число 51.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 309. Изъ чего видно, что, когда вмѣсто чиселъ приняты будутъ логариѳмы оныхъ, умноженїе въ сложенїе, а дѣленїе въ вычитанїе перемѣняется.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 310. Хотя употребленїе логариѳмовъ довольно видно будетъ изъ Тригонометрїи; однакожъ и въ общемъ житїи бываютъ такїе случаи, гдѣ логариѳмы съ великою пользою употреблены быть могутъ. По чему и тройное пра̀вило чрезъ логариѳмы весьма способнѣе, а въ разсужденїи большихъ чиселъ, исправнѣе дѣлать можно.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 311. Что касается до логариѳмовъ синусовъ и тангенсовъ, о҇ оныхъ въ Тригонометріи, какъ единственно принадлежащихъ къ оной, обстоятельно упомянуто и употребленіе ихъ показано будетъ.

ГЛАВА ОСЬМАЯ

О ДЕСЯТИЧНЫХЪ ДРОБЯХЪ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLI.

§. 312.

Десятичныя дроби, или *десятичные числа*. (Fractiones decimales, ſiue numeri decimales) суть не что иное, какъ части десятыя, сотыя, тысячныя и проч. какого цѣлаго. Или, *десятичныя дроби* называются тѣ, которыя имѣютъ, вмѣсто знаменателя, единицу съ нѣкоторымъ числомъ нулей. На пр. $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{9}{1000}$, и проч.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 313. Слѣдовательно знаменатели десятичныхъ дробей продолжаются въ десятерномъ содержаніи. По чему и наименованіе свое получили десятичныя дроби отъ прогрессіи геометрической, начинающейся съ единицы и продолжающейся далѣе въ десятерномъ содержаніи (§. 286.).

ПРИБАВЛЕНІЕ. 2.

§. 314. Понеже десятичныя дроби имѣютъ знаменателемъ единицу съ нѣкоторымъ числомъ нулей (§. 312.); того ради, для краткаго изображенія, и способнѣйшаго исчисленія десятичныхъ дробей, знаменатель ихъ не пишется, но одинъ только числитель, сверьху котораго надписывается, чрезъ извѣ-

извѣстные знаки (§. 19.), число нулей, находящихся въ знаменателѣ. На пр. $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{6}{1000}$, $\frac{8}{10000}$ пишутся такимъ образомъ: 3^{1}, 4^{2}, 6^{3}, 8^{4}; и слѣдовательно, надписываемые знаки сверьху числителей, не что иное суть, какъ логариѳмы ихъ знаменателей (§. 286.).

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 315. Но чтобъ надписанные знаки сверьху числителей не могли почитаемы быть также за знаменателей степеней (§. 253.): то лучше можно изображать оные слѣдующимъ образомъ: $\overset{\text{I}}{3}\ \overset{\text{II}}{4}\ \overset{\text{III}}{6}\ \overset{\text{IV}}{8}$, а выговаривать, три десятыхъ, четыре сотыхъ, шесть тысячныхъ, восемь десятитысячныхъ частей и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 316. Знаки, которыми изображаются десятичныя дроби, такое жъ знаменованіе имѣютъ, какъ и знаки простыхъ чиселъ (§. 24.); но въ томъ только одно различіе состоитъ, что знаки въ цѣлыхъ числахъ, къ лѣвой рукѣ, всегда въ десятеро больше становятся (§. 22. 24.); въ десятичныхъ же дробяхъ, напротивъ того, къ правой рукѣ, въ десятеро меньше оные убавляются.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 317. Цѣлые числа, находящіеся при десятичныхъ дробяхъ, имѣютъ такоежъ знаменованіе, какое бы имѣли они и безъ оныхъ, и для распознанія отъ десятичныхъ дробей отдѣляются точкою (§. 267.). На пр. $19\frac{4}{10}$ пишутся такимъ образомъ 19. 4.

ПРИМѢЧАНІЕ 4

§. 318. Десятичныя дроби, отъ прибавленія къ нимъ нулей, съ правой руки, въ содержаніи своемъ не перемѣняются. На пр. $\frac{1}{10}$ тоже значитъ, что $\frac{10}{100}$, а $\frac{10}{100}$ тоже значитъ, что и $\frac{100}{1000}$ (§. 146.).

ТЕОРЕМА XXVII.

§. 319. *Естьли будетъ дано нѣсколько десятичныхъ дробей: то оныя для краткости,*

кости могутъ изображены быть одною дробью, безъ всякой перемѣны ихъ знаменованія, на пр. $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{100}$, $\frac{6}{1000}$, *будутъ въ одной дроби* $\frac{346}{1000}$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже $\frac{3}{10} = \frac{300}{1000}$, $\frac{4}{100} = \frac{40}{1000}$ (§. 318, 316), и $\frac{6}{1000} = \frac{6}{1000}$ (§. 30.): то $300 + 40 + 6 = \frac{346}{1000}$ (§. 224.) $= \overset{I}{3}\,\overset{II}{4}\,\overset{III}{6}$ (§. 315.). Ч. и. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 320. Когда нѣсколько десятичныхъ дробей изображаются одною дробью (§. 319.): то и знаки, означающіе число нулей, находящихся въ знаменателѣ, могутъ изображаться чрезъ одинъ только послѣдній знакъ, что съ правой руки, которой потому и называется большимъ знаменателемъ, или знакомъ большаго знаменованія, (Nominator, sine apex maximus). На пр. $\overset{I}{3}\,\overset{II}{4}\,\overset{III}{6}$ изображены быть могутъ такимъ образомъ: $3\,4\,\overset{III}{6}$.

ТЕОРЕМА XXVIII.

§. 321. *Ежели цѣлое число съ находящимися при себѣ десятичными дробями будетъ сложено: то произшедшей изъ того дроби числитель будетъ сумма, состоящая изъ всѣхъ знаковъ цѣлаго числа, и изъ всѣхъ знаковъ числителей данныхъ десятичныхъ дробей, а знаменатель будетъ тотъ, которой есть больше изъ данныхъ.* На пр. $32 + \frac{5}{10} + \frac{4}{100} + \frac{9}{1000} = \frac{32549}{1000}$.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Когда десятичныя дроби $\frac{5}{10} + \frac{4}{100} + \frac{9}{1000}$, вмѣстѣ взятыя, равняются одной десятичной

дроби

дроби $\frac{549}{1000}$ (§. 319.), и цѣлое число 32 приведенное къ одинакому знаменателю съ десятичною дробью есть $\frac{32000}{1000}$ (§. 213.): то произойдутъ изъ того двѣ дроби $\frac{549}{1000}$ и $\frac{32000}{1000}$, имѣющія одинакаго знаменателя 1000, и слѣдственно, обѣ вмѣстѣ сложенныя, составятъ сумму $\frac{32549}{1000}$ (§. 224). Ч. н. д.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 322. Изъ чего видно, что, безъ всякой перемѣны знаменованія десятичныхъ дробей, естьли въ числителяхъ ихъ не доставать будетъ какихъ знаковъ съ краю, или въ срединѣ, съ лѣвой рукй, можно дополнить оные нулями. На пр. $\frac{8}{1000}$ будетъ, чрезъ дополненія нулей, $= \frac{0008}{10000} = \overset{I}{0}\ \overset{II}{0}\ \overset{III}{0}\ \overset{IV}{8}$ (§. 315.) $= 000\overset{IV}{8}$ (§. 320.), $2\frac{3}{10} + \frac{7}{1000} = 300\overset{IV}{7}$.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 323. Когда одно число на другое, въ разсужденіи простыхъ чиселъ, безъ остатка не раздѣлится, и потребно будетъ, вмѣсто дроби, въ частномъ числѣ имѣть десятичную: то въ такомъ случаѣ надлежитъ приложить къ остатку столько нулей, сколько десятичныхъ дробей потребно, или порознь по одному нулю прибавлять къ происходящимъ остаткамъ до тѣхъ поръ, пока не найдется довольно десятичныхъ дробей, и дѣйствіе продолжать обыкновеннымъ образомъ (§. 80.). На пр. на 362. раздѣля 147475, выдетъ частное число съ десятичною дробью $= 407.\ 389\overset{IV}{5}$.

362 | 147475. 0000 | 407. $389\overset{IV}{5}$

или

362 | 147475 | 407. $\frac{3895}{1000} = 407.\ 389\overset{IV}{5}$ (§. 320.)

```
      1448
      ----
       2675
       2534
362 |  1410
       1086
362 |  3240
```

362

```
362 | 3240
      2896
362 | 3440
      3258
362 | 1820
      1810
        10
```

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 324. Понеже всякая дробь можетъ принята быть за содержаніе, котораго предыдущимъ членомъ будетъ числитель дроби, а послѣдующимъ знаменатель оныя (§. 114.), и въ содержаніи Геометрическомъ предыдущій членъ обыкновенно дѣлится на послѣдующій (§. 112.): то въ разсужденіи сихъ обстоятельствъ, можно всякую простую дробь привести въ десятичную, придавъ къ числителю ея вдругъ нѣсколько нулей, для желаемыхъ десятичныхъ дробей (§. 323.), такъ чтобъ числитель съ приложенными нулями на знаменателя дроби раздѣлился безъ остатка, что яснѣе можно видѣть изъ приложенныхъ при семъ примѣровъ:

$\frac{3}{4}$ | 3.00 | $0.\overset{II}{75}$; ^{5} 5 000 | $0.\overset{III}{625}$; $\frac{2}{25}$ | 2.00 | $0.\overset{II}{08}$.

и проч. а что нуль предъ каждымъ частнымъ числомъ находится, въ томъ сомнѣнія имѣть не должно. Ибо 4 въ 3, 8 въ 5, 25 въ 2, ни разу бы не могли содержаться; естьли бы не было прибавлено нулей; по чему и пишется предъ частнымъ числомъ 0 (§. 80. пунктъ. 3), и отдѣляется точкою для того, что послѣ его слѣдуютъ желаемыя десятичныя дроби (§. 317.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 325. Изъ чего видно, что въ разсужденіи приведенія простыхъ дробей въ десятичныя, столько знаковъ въ частномъ числѣ выходитъ, сколько нулей въ дѣленіи къ числителю придается (§. 324.). На пр.

$\frac{1}{25}$ | 1.000 | $0.\overset{III}{008}$. Ибо $\frac{8}{1000} = \frac{1}{25}$; также $\frac{3}{2500}$ будетъ

2500 | 3.0000 | $0.\overset{IV}{0012}$. Ибо $\frac{12}{10000} = \frac{3}{2500}$ (146.).

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 326. Понеже есть много такихъ дробей, которыя, по прибавленіи къ нимъ нѣсколькихъ нулей, въ десятичныя дроби приведены быть не могутъ безъ остатка, на пр. $\frac{1}{3}$, $\frac{4}{7}$, $\frac{5}{12}$ и проч. то въ такомъ случаѣ приводить оныя должно по крайней мѣрѣ въ такія десятичныя дроби, которыя по большей части въ употребленіи. На пр. $\frac{1}{3} = 0.\,\overset{III}{3333}$ $\frac{4}{7} = 0.\,\overset{II}{57}$; $\frac{5}{12} = 0.\,\overset{III}{417}$ и проч. (§. 324.).

ЗАДАЧА LIII.

§. 327. *Сложить десятичныя дроби, или вычесть одну изъ другой.*

РѢШЕНІЕ.

1. Цѣлые числа, естьли будутъ даны, подъ цѣлыми должно подписать надлежащимъ образомъ (§. 45.), а изъ данныхъ десятичныхъ дробей одну подъ другой подписывать такъ, чтобъ, въ разсужденіи надписанныхъ знаковъ, одна другой соотвѣтствовала, и потомъ складывать дроби съ дробьми, а цѣлыя съ цѣлыми; или, вычитать дроби изъ дробей, а цѣлыя изъ цѣлыхъ такъ, какъ простыхъ чиселъ сложеніе и вычитаніе дѣлается (§. 45, 53.).

2. Потомъ надъ произшедшею суммою, или разностью, должно подписать надлежащіе знаки (§. 315.), такимъ образомъ будетъ извѣстна желаемая сумма, или разность десятичныхъ дробей.

Поло-

Положимъ, что дано сложить $4852.\overset{I}{7}\overset{II}{1}$; $4.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{7}\overset{IV}{4}\overset{V}{5}$; $2.\overset{I}{7}$; $0.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{4}\overset{IV}{9}$: то будетъ

$$4852.\overset{I}{7}\overset{II}{1}$$
$$4.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{7}\overset{IV}{4}\overset{V}{5}$$
$$2.\overset{I}{7}$$
$$0.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{4}\overset{IV}{9}$$

Сумма $4859.\overset{I}{4}\overset{II}{2}\overset{III}{2}\overset{IV}{3}\overset{V}{5} = 4859.4223\overset{V}{5}$ (§. 320.).

Положимъ, что дано вычесть $8.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{4}$. изъ $17.\overset{I}{1}\overset{II}{0}\overset{III}{9}\overset{IV}{2}\overset{V}{5}\overset{VI}{6}$: то будетъ.

$$17.\overset{I}{1}\overset{II}{0}\overset{III}{9}\overset{IV}{2}\overset{V}{5}\overset{VI}{6}$$
$$8\ \overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{4}$$

разность $9.\overset{I}{1}\overset{II}{0}\overset{III}{5}\overset{IV}{2}\overset{V}{5}\overset{VI}{6} = 9.10525\overset{VI}{6}$ (§. 320.).

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 328. Понеже десятичныя дроби даны быть могутъ не всѣ одинакаго знаменованія, то есть, иныя изъ нихъ большаго знаменованія, а другія меньшаго: то, для избѣжанія замѣшательства въ сложеніи, и особливо въ вычитаніи оныхъ, естьли какихъ знаковъ не доставать будетъ, можно оные дополнить нулями (§ 332. 318.), такъ чтобъ всѣ состояли подъ одинакими знаками знаменованія, и потомъ дѣлать обыкновенное сложеніе, или вычитаніе (§. 327.).

Положимъ, что дано сложить тѣже дроби и тѣжъ цѣлыя, на пр. $4852.\overset{I}{7}\overset{II}{1}$; $4.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{7}\overset{IV}{4}\overset{V}{5}$; $2.\overset{I}{7}$; $0.\overset{I}{0}\overset{II}{0}\overset{III}{4}\overset{IV}{9}$: то будетъ чрезъ дополненіе нулей

I II III IV V
4852. 71000
I II III IV V
4. 00745
I II III IV V
2. 70000
0. 00490

I II III IV V
таже сумма 4859. 42235 = 4859. 42235 (§. 320.)

I II III
Положимъ, что дано вычесть 8. 004 изъ 17.
I II III IV V VI
109256: то будетъ чрезъ дополненіе нулей
I II III IV V VI
17. 109256
I II III IV V VI
8. 004000

I II III IV V VI
таже разность 9. 105256 = 9. 105256 (§. 320.)

I II III VI
Положимъ еще, что дано вычесть 3. 0623
I II III
изъ 102. 058: то будетъ чрезъ дополненіе нулей
I II III IV
102. 0580
3. 0623

I II III IV
разность 98. 9957 = 98. 9957 (§. 320.)

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 329. А чтобъ можно было сыскать сумму, или разность простыхъ дробей въ десятичныхъ: то надлежитъ сперва привести ихъ въ десятичныя (§. 324.), и потомъ складывать, или вычитать одну изъ другой показаннымъ образомъ (§. 327. 328.).

Положимъ, что дано сложить въ десятичныхъ дробяхъ слѣдующія простыя дроби: $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{5}{8}$: то будетъ

I
$\frac{1}{2} = 0.\ 5$
III
$\frac{3}{4} = 0.\ 75$
I II III
$\frac{5}{8} = 0.\ 625$
I II III   III
сумма 1. 875 = 1. 875 (§. 327, 320).

или

I II III
$\frac{1}{2} = 0.\ 500$
I II III
$\frac{3}{4} = 0.\ 750$
I II III
$\frac{5}{8} = 0.\ 625$
I II III
сумма 1. 875 (§. 328.).

Положимъ, что дано вычесть $\frac{7}{8}$ изъ $2\frac{1}{2}$: будетъ.

I
$2\frac{1}{2} = 2.\ 5$
I II III
$\frac{7}{8} = 0.\ 875$
I II III   III
разность 1. 625 = 1. 625 (§. 327, 320.)

или

I II III
$2\frac{1}{2} = 2.\ 500$
I II III
$\frac{7}{8} = 0.\ 875$
I II III
разность 1. 625 (§. 328.).

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 330. Что касается до повѣрки сложенія и вычитанія десятичныхъ дробей: то оная дѣлается такимъ же образомъ, какъ и простыхъ чиселъ (§. 54, 59).

ЗАДАЧА LIV.

§. 331. *Умножить между собою десятичныя дроби.*

РѢШЕ-

РѢШЕНІЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже одни только числители десятичныхъ дробей принимаются въ разсужденіе (§. 314.); того ради и умножаются оныя между собою такъ, какъ простые числа (§. 65.); и понеже знаки, надписываемые надъ числителями десятичныхъ дробей, для означенія того, сколько нулей находится въ знаменателяхъ ихъ, не что иное суть, какъ логариѳмы тѣхъ знаменателей (§. 314.): то въ найденномъ произведеніи знакъ большаго знаменованія будетъ сумма большихъ знаковъ множимаго числа и множителя (§. 228.), которая при томъ покажетъ и то, сколько нулей, съ лѣвой руки, должно будетъ придать къ произведенію (§. 322.), чтобъ оно точно состояло изъ столькихъ знаковъ, сколько большій знакъ, надписанной въ произведеніи, означаетъ. Что самое яснѣе можно видѣть изъ приложеннаго примѣра.

Положимъ, что дано умножить $\frac{42857}{100000}$ на $\frac{47}{10000}$, то есть, $\overset{V}{42857}$ на $\overset{IV}{0047}$ (§. 314 320, 322.): то

$$
\begin{array}{r}
\overset{V}{42857} \\
\underline{\overset{IV}{0047}} \\
299999 \\
\underline{171428} \\
\overset{VII}{2014279}
\end{array}
$$

Такимъ бы образомъ $\overset{VII}{2014279}$ было произведеніе. Но понеже знакъ большаго знаменованія въ множимомъ числѣ есть 5, а въ множителѣ 4: то сум-

ма ихъ 9 означаетъ, что въ произведенiи знаку большаго знаменованiя должно быть IX, и слѣдовательно произведенiю надлежитъ состоять изъ девяти знаковъ; но какъ вышло только семь: то, прибавя къ оному, съ лѣвой руки, два нуля (§. 322), будетъ точное произведенiе, состоящее

IX

изъ девяти знаковъ. На пр. 002014279.

ПРИМѢЧАНIЕ I.

§. 332. Ежели при десятичныхъ дробяхъ, между собою умножаемыхъ, будутъ цѣлыя числа: то и въ такомъ случаѣ дѣлается умноженiе также, какъ показано (§. 332.); то есть, всѣ знаки множимой дроби со всѣми знаками цѣлыхъ умножаются на всѣ знаки умножающей со всѣми знаками цѣлыхъ (§. 65.); поколику цѣлые числа въ одномъ порядкѣ съ десятичными дробьми изображены быть могутъ (§. 321.): только то при томъ примѣчать, что въ происшедшемъ изъ того произведенiи для цѣлыхъ чиселъ отдѣляется точкою (§. 317.) столько знаковъ, съ лѣвой руки, сколько оныхъ будетъ излишнихъ сверьхъ знака большаго знаменованiя, надписаннаго въ произведенiи.

III II

Положимъ, что дано умножить 20. 504 на 4. 23: то

III

20. 504.

II

4. 23

61512

41008

82016

V

86. 73192

VII

Такимъ бы образомъ было произведенiе 8673192. Но понеже въ произведенiи знаку большаго знаменованiя должно быть пять: то излишнiе два знака, къ лѣвой

рукѣ,

рукѣ, сверьхъ пяти, будутъ для цѣлыхъ, которые по тому и отдѣляются точкою, и будетъ произведенiе

$=86.\overset{v}{7}3192$

ПРИМѢЧАНIЕ 2.

§. 333. Равнымъ образомъ и простыя дроби умножаются въ десятичныхъ, то есть, должно ихъ сперва привести въ десятичныя (§. 324.), и потомъ одну на другую умножить, какъ показано (§. 331.).

Положимъ, что дано умножить $\frac{5}{8}$ на $\frac{3}{4}$: то будетъ

$\frac{5}{8}=0.62\overset{III}{5}$

$\frac{3}{4}=0.7\overset{II}{5}$

3125
4375

произведенiе $0.4687\overset{v}{5}$

другимъ образомъ

(§. 232.) $\frac{5}{8}\times\frac{3}{4}=\frac{15}{32}=0,4687\overset{v}{5}$. то есть,

$\frac{15}{32}$ | 150000 | 0.4687$\overset{v}{5}$ тоже произведенiе (§. 324.).

128
220
192
280
256
240
224
160
160

ЗАДАЧА LV.

§. 334. *Раздѣлить десятичныя дроби на другiя десятичныя.*

РѢШЕНІЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже одни только числители десятичныхъ дробей принимаются въ разсужденіе (§. 314.): то и дѣленіе оныхъ дѣлается, какъ простыхъ чиселъ (§. 80.): и понеже знаки, надписываемые надъ числителями ихъ, не что иное суть, какъ логариѳмы (§. 314.): то въ найденномъ частномъ числѣ знакъ большаго знаменованія будетъ разность между большими знаками дѣлимаго числа̀ и дѣлителя (§. 292).

Положимъ, что дано раздѣлить $\overset{VII}{2014279}$ на $\overset{II}{47}$: то будетъ

```
II                  V
47|2014279|42857  Частное число, котораго
   188            знакъ большаго знаменованія есть
   ---            пять справедливо, поколику раз-
    134           ность между двумя и семи, то
     94           есть, большими знаками дѣли-
    ---           маго числа̀ и дѣлителя есть пять.
     402
     376
     ---
      267
      235
      ---
       329
       329
       ---
```

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 335. Изъ чего видно, что, естьли знакъ большаго знаменованія въ дѣлителѣ будетъ равенъ знаку большаго жъ знаменованія въ дѣлимомъ числѣ, въ такомъ случаѣ частное число произойдетъ въ однихъ цѣлыхъ.

Положимъ, что дано раздѣлить $\overset{II}{24.\ 64.}$ на $\overset{II}{12.\ 32}$: то будетъ.

```
       II    II
12. 32|24.  64|2 частное число.
      |24.  64|
       -------
```

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ. 1.

§. 336. Ежели при десятичныхъ дробяхъ, изъ которыхъ одну на другую дѣлить должно, будутъ цѣлые числа: то и въ такомъ случаѣ дѣленіе дѣлается также, какъ показано (§. 334.); поколику цѣлые числа въ одномъ порядкѣ съ десятичными дробьми изображены быть могутъ (§. 321.): только то при томъ примѣчать, что въ найденномъ частномъ числѣ для цѣлыхъ отдѣляется точкою, съ лѣвой руки столько знаковъ (§. 217.), сколько оныхъ будетъ излишнихъ сверьхъ знака большаго знаменованія, надписаннаго въ частномъ числѣ.

Положимъ, что дано раздѣлить $8.\,445^{III}$ на $3.\,22^{II}$. то

$$3.\,22^{II} \;)\; 8.\,445^{III} \;(\; 2.\,6^{I}$$

Такимъ бы образомъ было частное число 26^{II}. Но понеже въ частномъ числѣ знаку большаго знаменованія должно быть единицѣ, поколику разность между двумя и тремя, то есть, между большими знаками дѣлителя и дѣлимаго числа, есть единица; того ради излишній знакъ сверьхъ единицы, къ лѣвой рукѣ, то есть 2, будетъ для цѣлыхъ, которой потому и отдѣляется точкою, и будетъ частное число $2.\,6^{I}$.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 337. Ежели въ дѣлителѣ знакъ большаго знаменованія будетъ больше, нежели какой есть въ дѣлимомъ числѣ: то въ такомъ случаѣ дѣлимое число дополняется нулями (§. 328), а чтобъ частное число произошло точнѣйшее, то дополняется большимъ числомъ нулей (§. 323.), и потомъ дѣлается обыкновенное дѣленіе (§. 334, 336). Тоже должно наблюдать, когда дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ ни разу не содержится, то есть, когда дѣлитель будетъ больше дѣлимаго числа.

Положимъ, что дано раздѣлить 37.52^{II} на 6.2056^{IV}, то есть

$$6.2056^{\text{IV}} \,|\, 37.52^{\text{II}} \,|$$

И понеже видно, что въ дѣлителѣ знакъ большаго знаменованія есть четыре больше, нежели знакъ два въ дѣлимомъ числѣ; того ради къ дѣлимому числу прибавя, на пр. три нуля, будетъ.

$$6.2056^{\text{IV}} \,]\, 37.52000^{\text{V}} \,[\, 6.0^{\text{I}}$$ частное число.

Положимъ еще, что дано раздѣлить 2.4^{I} на 5028.05^{II}. Понеже видно, что дѣлитель есть больше дѣлимаго числа; того ради и въ такомъ случаѣ къ дѣлимому числу прибавя, на пр пять нулей, будетъ.

$$5028.05^{\text{II}} \,]\, 2.400000^{\text{VI}} \,[\, 0.0004^{\text{IV}}$$ частное число.

А что для цѣлыхъ чиселъ произошелъ 0, то потому, что цылыя 5028 въ 2 ни разу содержаться не могутъ, по чему въ частномъ числѣ для цѣлыхъ и написанъ нуль (§. 324.). Изъ чего видно также и то, что, ежели дѣлитель въ дѣлимомъ числѣ для десятыхъ, сотыхъ, тысячныхъ и проч. частей содержаться не будетъ: то мѣста оныхъ въ частномъ числѣ дополняются нулями (§. 322, 325.), какъ и въ данномъ примѣрѣ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 338. Равнымъ образомъ и простыхъ дробей дѣлается дѣленіе въ десятичныхъ дробяхъ, то есть, должно сперва привести ихъ въ десятичныя (§. 324.) и потомъ дѣлить одну на другую, какъ показано (§. 334, 337).

Положимъ, что дано раздѣлить $3\frac{2}{5}$ на $\frac{1}{4}$: то будетъ

$3\frac{2}{5} = \frac{17}{5}$ (§. 211.) $= 0.34$ (§. 324.)

$\frac{1}{4} = 0.25$ (§. 324.)

то

$$\text{то есть } 0.\overset{II}{25} \,]\, 0.\overset{IV}{3400} \,[\, 1.\overset{II}{36} \text{ (§. 336.) частное число.}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ \hline 90 \\ 75 \\ \hline 150 \\ 150 \\ \hline \end{array}$$

другимъ образомъ

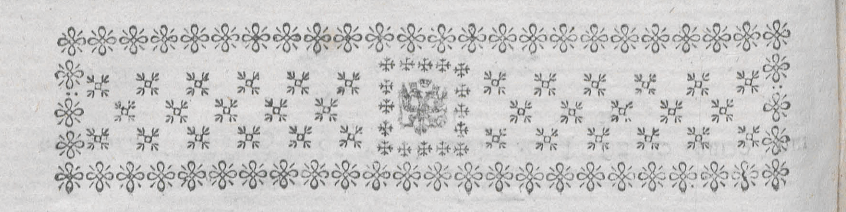
$$3\tfrac{2}{5} : \tfrac{1}{4} = \tfrac{17}{5} : \tfrac{4}{1} \text{ (§. 240.) } = \tfrac{68}{5}$$

$$\begin{array}{r|l} 5 \;|\; 680 & \overset{II}{1.36} \text{ тоже част. число.} \\ 5 & \\ \hline 18 & \\ 15 & \\ \hline 30 & \\ 30 & \\ \hline \end{array}$$

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 339. Впрочемъ что касается до употребленія десятичныхъ дробей: то оно особливо дѣлаетъ великую способность въ Геометрическихъ исчисленіяхъ. Почему Математики, чтобъ способнѣе дѣлать исчисленіе, и избѣжать дробей, случающихся въ исчисленіи, мѣру по изволенію взятую, для измѣренія линѣй, поверьхностей и Геометрическихъ тѣлъ, обыкновенно раздѣляютъ слѣдующимъ образомъ: сажень раздѣляютъ на 10 футовъ, футъ на 10 дюймовъ, дюимъ на 10 линѣй и проч. хотя и не вездѣ одинакое раздѣленіе имѣетъ упомянутая мѣра. Такимъ образомъ линѣи будутъ тысячныя части, дюймы сотыя части, а футы десятыя части, въ разсужденіи того жъ одного цѣлаго, то есть, сажени; о чемъ пространнѣе упомянуто будетъ въ Геометріи.





ЧАСТЬ ВТОРАЯ

ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

О *ПРАКТИЧЕСКОЙ АРИѲМЕТИКѢ.*

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLII.

§. 340.

Практическія правила Ариѳметики суть тѣ, чрезъ которыя, принявъ въ помощь науку о пропорціяхъ, можно рѣшить разные вопросы, или задачи, случающіяся при сравненіи одной вещи съ другою, на пр. въ куплѣ, продажѣ, и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 341. Практическихъ прáвилъ вообще считается четыре, изъ которыхъ первое есть *Прáвило пропорцій* (Regula proportionum), оно же называется и *Прáвиломъ тройнымъ* (Regula trium, ſive detri). Второе прáвило есть *складное* или *товарищества* (Regula ſotietatis, ſive conſortii). Третіе прáвило есть *Смѣшенія* (Regula alligationis). Четвертое прáвило *Фальшивое* (Regula falſi), оноже называется и прáвиломъ *положенія* (Regula poſitionis).

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 342. Послѣднія три правила, то есть, правило товарищества, смѣшенія и фальшивое единственно зависятъ отъ тройнаго правила, и слѣдовательно оно есть весьма нужное и полезное, и для великаго своего въ общемъ житіи употребленія по справедливости называется *Правиломъ золотымъ* (Regula aurea).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 343. Тройное правило, поколику весьма употребительно, раздѣляется на *тройное правило прямое*, и на *тройное правило возвратительное*, на *тройное правило сложное прямое*, и на *тройное правило сложное возвратительное*.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIII.

§. 344. *Тройное правило прямое* (Regula trium directa) есть способъ къ даннымъ тремъ первымъ числамъ находить четвертое пропорціональное число. Напротивъ того *тройное правило возвратительное* (Regula trium inversa), есть способъ къ даннымъ тремъ послѣднимъ числамъ находить первое пропорціональное число.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIV.

§. 345. *Тройное правило сложное прямое* (Regula trium composita directa) есть способъ къ даннымъ тремъ первымъ числамъ, съ приложенными при нихъ обстоятельствами, находить четвертое пропорціональное число. Напротивъ того *Тройное правило сложное возвратительное* (Regula trium composita inversa) есть способъ къ даннымъ тремъ послѣднимъ числамъ, съ приложенными при нихъ обстоятельствами, находить первое пропорціональное число.

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 346. Тройное правило сложное вообще раздѣляется на правило *пятерное*, то есть когда къ данным пяти числамъ сыскивается шестое пропорціональное число; *семерное*, то есть, когда къ даннымъ семи числамъ сыскивается восьмое пропорціональное число; *девятерное*, то есть, когда къ даннымъ девяти числамъ сыскивается десятое пропорціональное число, и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 347. Тройное правило прямое употребляется при сравненіи такихъ количествъ, которыя состоятъ въ прогрессіи Геометрической (§. 119. , то есть, естьли количества будутъ имѣть между собою такое содержаніе: во сколько разъ болѣе, или менѣе первой членъ втораго, во столько разъ болѣе, или менѣе третій искомаго четвертаго. Напротивъ того тройное правило возвратительное тогда употребляется, когда сравниваемыя между собою количества будутъ имѣть содержаніе обращенное (§. 138.), то есть, во сколько разъ второй членъ больше перваго, во столько разъ четвертой меньше третьяго; или во сколько разъ второй членъ меньше перваго, во столько разъ четвертой членъ больше третьяго. Короче сказать: во всѣхъ такихъ задачахъ должно употреблять тройное правило прямое, въ которыхъ будетъ такой вопросъ: *чѣмъ больше, тѣмъ больше*, или, *чѣмъ меньше, тѣмъ меньше*. Напротивъ того въ тѣхъ задачахъ, въ которыхъ можетъ служить сей вопросъ: *чѣмъ больше, тѣмъ меньше*, или *чѣмъ меньше, тѣмъ больше*, тройное возвратительное правило употребляется.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 348. Для удобнѣйшаго рѣшенія Ариѳметическихъ, къ практикѣ принадлежащихъ задачь, не безполезно знать вообще слѣдующее:

1. Въ

1. Вѣ данной задачѣ должно разобрать все то, что дается, и что сыскать требуется, и чрезѣ то извѣстно будетѣ.
2. Сколько данныхѣ количествѣ, и сколько искомыхѣ.
3. Потомѣ надлежитѣ разсмотрѣть, которыя данныя количества кѣ которымѣ искомымѣ относятся, и какимѣ образомѣ.
4. И такѣ не трудно будетѣ узнать, что данныя количества при такихѣ обстоятельствахѣ возможны.
5. Естьли возможны: то смотрѣть, довольно ли ихѣ для сысканія желаемыхѣ количествѣ.
6. Ежели довольно: то тѣже обстоятельства, и ихѣ взаимное сношеніе сѣ искомыми, тотчасѣ покажутѣ, по какимѣ перемѣнамѣ изѣ оныхѣ данныхѣ могутѣ произойти искомыя количества то есть, само ужѐ чрезѣ себя извѣстно будетѣ прáвило, по которому данную задачу должно рѣшить.
7. Естьли жѣ не довольно? то смотрѣть, не можно ли какими отѣ себя принятыми обстоятельствами дополнить, безѣ перемѣны содержанія количествѣ вѣ данной задачѣ.
8. Ежели случится, что данныя вѣ задачѣ обстоятельства перемѣнить надобно, а на ихѣ мѣстà принявѣ новыя, сыскать желаемое количество: то должно смотрѣть, какія бы обстоятельства подобнымѣ же образомѣ относились кѣ искомому количеству; а сіе сыскавѣ, можно будетѣ видѣть и то, чрезѣ какія перемѣны принятыхѣ обстоятельствѣ произойти можетѣ искомое количество.
9. А когда отдѣлены будутѣ извѣстныя количества отѣ искомыхѣ: то можно видѣть, что одни данныя количества кѣ своему искомому подѣ особливыми обстоятельствами относятся, нежели другія данныя, а искомыя подобны между собою, вѣ разсужденіи содержанія: то вѣ такомѣ случаѣ должно произвесть такую перемѣну вѣ обстоятельствахѣ данныхѣ количествѣ, чтобѣ оныя также были подобны между собою;

собою; а сіе сдѣлать не трудно, когда вся задача подробно разсмотрена будетъ.

10. Естьлижъ, или данныя количества подъ такими обстоятельствами не возможны, или не довольно оныхъ для сысканія неизвѣстнаго количества, а дополнить безъ перемѣны содержанія данныхъ въ задачѣ количествъ не возможно: то въ такомъ случаѣ разумѣть должно, что данная задача рѣшена быть не можетъ.

11. Впрочемъ, для удобнѣйшаго рѣшенія задачъ, иногда можно принимать въ разсужденіе одни только числа безъ вещей ихъ и наименованій, наблюдая токмо данныя обстоятельства и перемѣны, по какимъ одно число изъ другаго произойти можетъ.

ЗАДАЧА LVI.

§. 349. *Сдѣлать тройное правило прямое.*

РѢШЕНІЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ тройномъ прямомъ правилѣ къ даннымъ тремъ первымъ числамъ сыскивается четвертое пропорціональное (§. 344.); того ради изъ данныхъ трехъ послѣднія два должно умножить между собою, и произведеніе ихъ раздѣлить на первое, частное число будетъ четвертое пропорціональное (§. 173.) Ч. н. д.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 350. Трудность сего правила въ томъ только состоитъ, чтобъ знать расположеніе членовъ, то есть, которое изъ данныхъ въ задачѣ чиселъ будетъ первымъ членомъ, которое вторымъ, и которое третьимъ: но естьли съ разсужденіемъ будетъ разсмотрена задача: то нималой погрѣшности, въ разсужденіи расположенія чиселъ, учинено не будетъ. Ибо то число, о которомъ что спрашивается, занимаетъ *второе мѣсто* въ пропорціи; одинакаго съ нимъ роду, или, подобное ему, *первое*; а оставшееся изъ данныхъ чиселъ будетъ *третьимъ* членомъ; что болѣе всего спознать можно

изъ

изъ рѣшенія множайшихъ задачъ, и частаго упражненія въ практикѣ.

На пр. одинъ человѣкъ купилъ сукна 5 аршинъ, за которое заплатилъ 7 руб. Спр. сколько онъ долженъ заплатить за 15 арш. тогоже сукна?

Здѣсь видно, что то число, о которомъ что спрашивается, есть 15 арш. Почему оно будетъ занимать второе мѣсто въ пропорціи, а 5 арш. поколику одного роду съ 15 арш. будетъ на первомъ мѣстѣ, оставшееся же число 7 руб. будетъ на третьемъ мѣстѣ.

То есть, 5 арш: 15 арш. = 7 руб 21 руб. столько рублей заплатитъ за показанное число аршинъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 351. Хотя въ тройномъ правилѣ обыкновенно располагаются члены въ такомъ между собою отношеніи: какъ первой ко второму, такъ третій къ искомому четвертому (§. 350.); однако, безъ всякой перемѣны содержанія данныхъ въ задачѣ количествъ, члены могутъ быть расположены и въ такомъ между собою отношеніи: какъ первой къ третьему, такъ второй къ искомому четвертому (§. 139.), и такое расположеніе членовъ по большей части въ употребленіи. Такимъ образомъ, въ разсужденіи сего двоякаго разсположенія членовъ, тройное правило иногда рѣшить можно съ нѣкоторымъ сокращеніемъ, то есть, естьли первой членъ и второй, или первой и третій на принятое по изволенію число, раздѣлены будутъ безъ остатка (§. 146): то уже, въ разсужденіи частныхъ ихъ чиселъ, гораздо способнѣе можно будетъ дѣлать обыкновенное рѣшеніе тройнаго правила. И такое сокращеніе чиселъ вообще называется *практикою Италіанскою* (Praxis Italica).

На пр. за 3 пуда мѣди дано 7 руб. что должно дать за 6 пудъ?

То

То по двоякому расположенію членовъ будутъ двѣ слѣдующія пропорціи:

пуд. пуд. руб.
3 : 6 = 7
пуд. руб. пуд.
3 : 7 = 6

Но понеже въ первой пропорціи, первой членъ и второй, а въ другой пропорціи, первой членъ и третій, на принятое по изволенію число, на пр. 3, раздѣлены быть могутъ безъ остатка: то уже въ сокращенныхъ числахъ будетъ состоять слѣдующая пропорція:

пуд. руб. пуд.
1 : 7 = 2
2
———
14 руб. столько должно дать за 6. пудъ мѣди. Ибо, и безъ сокращенія надлежащихъ членовъ въ пропорціи, тоже самой четвертой пропорціональной членъ 14 руб. будетъ. На пр.

пуд. руб. пуд.
3 : 7 = 6
6
———
3) 42 (14 руб.
3
———
12
12
———

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 352. Ежели въ тройномъ правилѣ члены между собою сходные, то есть, первой и второй, или первой и третій, будутъ оба въ разныхъ родахъ: то въ такомъ случаѣ тотъ членъ, которой будетъ состоять въ большемъ сортѣ, нежели другой съ нимъ сходной, должно напередъ привести чрезъ раздробленіе въ соотвѣтствующій другому (§. 89.), и потомъ дѣлать обыкновенное тройнаго правила рѣшеніе (§. 349.).

На пр. за 6 пудъ мѣди дано 48 руб. что должно дать за 16 фун?

Понеже

Понеже по расположенію первой членъ 6 будетъ означать пуды, а третій, сходствующій съ первымъ, фунты; того ради, чтобъ было взаимное отношеніе между членами, вмѣсто 6 пудъ, можно принять 240 фунтовъ, въ силу раздробленія. И такъ будетъ.

фун. руб. фун.
240 : 48 = 16
16
288
48 руб. руб. коп.
240 ⌉ 768 ⌈ 3 $\frac{1}{5}$ = 3 + 20 (§. 248.) столько должно заплатить за 16 фунтовъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 353. Когда въ тройномъ правилѣ, первой и второй, или, первой и третій члены будутъ ломаныя числа, подъ одинакимъ знаменателемъ состоящія: то въ такомъ случаѣ, для краткости, оставляются оныхъ знаменатели, а умножаются и дѣлятся одни только ихъ числители (§. 240, 68.).

На пр. за $\frac{3}{4}$ арш. сукна дано 2 руб. 16 коп; что должно дать за $\frac{1}{4}$ арш. такогожъ сукна?

То будетъ арш. коп. арш.
3 : 216 = 1
1
3 ⌋ 216 ⌊ 72 коп. цѣна $\frac{1}{4}$ арш.

Тоже самое четвертое пропорціональное число 72 коп. получить можно, и не откидывая данныхъ знаменателей. На пр.

арш. коп. арш.
$\frac{3}{4}$: 216 = $\frac{1}{4}$
то есть $\frac{4}{3}$: $\frac{216}{1}$ = $\frac{1}{4}$ = $\frac{864}{12}$ ⌋ 864 ⌊ 72 коп. (234, 240.).

ПРИМѢРЫ
НА ТРОЙНОЕ ПРЯМОЕ ПРА́ВИЛО.

1. Нѣкто нанялъ работника на-годъ за 10 руб. спр. сколько ему заплатитъ за четверть года?

мѣс. руб. мѣс.
12 : 10 = 3

3
12 | 30 | $2\frac{1}{2}$ рубл. столько заплатитъ
24 | 6
6 | 1
12 | 2

2. Нѣкто получаетъ жалованья въ годъ по 1000 руб. спр. сколько ему придетъ на мѣсяцъ?

мѣс. руб. мѣс.
12 : 1000 = 1

1
12 | 1000 | $83\frac{1}{3}$ руб. или 83 руб. 33 коп. и $\frac{1}{3}$ полуш.
96
40
36
4
4 | 1
12 | 3

3. Изъ трехъ мѣльницъ первая въ половину сутокъ мѣлетъ по 18, другая по 13, третья по 9 четвертей. Спр. въ коликое время на всѣхъ тѣхъ трехъ мѣльницахъ можно смолоть 100 четвертей?

18
13
9
чет. час. чет.
40 : 12 = 100

100
40 | 1200 | 30 во столько часовъ. Или въ 1 день и 6 часовъ.
120

4. Нѣкто заплатилъ долгу третью часть, а на немъ осталось 3258 руб. Спр. сколько онъ заплатилъ, и сколько всего долгу было?

2 : 3258 = 1

1

2 |3258| 1629 руб. столько заплатилъ.

3258
1629
————
4887 руб. столько всего долгу было.

5. По окладнымъ Каморъ-Коллежскимъ книгамъ прежде сего собиралось съ одной провинцiи 10000 руб. въ ту сумму одинъ той провинцiи городъ платилъ 500 руб. но нынѣ на ту провинцiю положено 37000 руб. Спр. коликое число долженъ платить тотъ городъ въ сiю вновь положенную сумму?

руб. руб. руб.
10000 : 500 = 37000

37000

10000 |1850(0000| 1850 руб. толикое число долженъ платить.

ЗАДАЧА LVII.

§. 354. *Сдѣлать тройное правило возвратительное.*

РѢШЕНIЕ и ДОКАЗАТЕЛЬСТВО.

Понеже въ тройномъ возвратительномъ правилѣ къ даннымъ tремъ послѣднимъ числамъ сыскивается первое пропорцiональное число (§. 344.); того ради изъ данныхъ трехъ первыя два числа должно умножить между собою, и произведенiе ихъ раздѣлить на третiе, частное число будетъ первое пропорцiональное (§. 174.).

На пр. Когда четверикъ муки продавался по 16 коп. тогда копѣешные хлѣбы вѣсомъ были въ

3 фунта; а когда тотъ же четверикъ муки будетъ продаваться по 12 коп. то спр. какого въсу въ тѣ поры будутъ помянутые копѣешные хлѣбы?

Понеже въ тройномъ возвратительномъ правилѣ расположенію членовъ надлежитъ быть такомужъ, какъ и въ тройномъ прямомъ правилѣ (§. 350.); того ради въ пропорціи первымъ членомъ будутъ 16 коп. вторымъ 3 фун. а третьимъ 12 коп. и такимъ бы образомъ расположивъ члены, должно было второй и третій членъ между собою умножить, и произведеніе ихъ раздѣлить на первой. Но понеже, по содержанію находящихся въ данной задачѣ чиселъ, искомому члену надлежитъ быть больше втораго, поколику служитъ здѣсь сей вопросъ: чѣмъ меньше, тѣмъ больше; того ради два первые члена должно умножить между собою, и произведеніе ихъ раздѣлить на третій, частное число будетъ желаемой первой пропорціональной членъ. На пр.

коп. фун. коп.
16 : 3 = 12
3
12) 48 (4 фун. столькихъ фунтовъ будутъ копѣешные хлѣбы.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 355. Что сказано въ примѣчаніяхъ (§. 331, 352, 353.) о тройномъ правилѣ прямомъ, тоже самое должно разумѣть о тройномъ правилѣ возвратительномъ, и о прочихъ задачахъ, которыя будутъ рѣшиться чрезъ тройное правило.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 356. Тройное возвратительное правило можетъ перемѣнено быть въ тройное правило прямое, естьли только прежнее расположеніе членовъ (§. 354) перемѣнится, то есть, ежели на мѣстѣ перваго члена третій, а на мѣстѣ его первой членъ поставленъ будетъ,

и по-

и потóмъ сдѣлается обыкновенное рѣшеніе тройнаго прáвила прямаго (§. 349.); ибо и по такой перемѣнѣ произойдетъ тоже самое желаемое число (§. 117, 31.). На пр.

прежнее расположеніе коп. фун. коп. фун.
членовъ было = 16 : 3 = 12 : 4
а по сему будетъ = 12 : 3 = 16

3
12 | 48 | 4 фун. тоже самое число.

ПРИМѢРЫ

НА ТРОЙНОЕ ВОЗВРАТИТЕЛЬНОЕ ПРÁВИЛО.

1. Въ одно мѣсто требуютъ 270 сороковыхъ бочекъ. Спр. сколько вмѣсто тѣхъ можно послать пятиведерныхъ боченковъ.

вед. боч. вед.
40 : 270 = 5
40
5 | 10800 | 2160 столько боченковъ можно послать.

2. Много ли аршинъ надобно трипу, которой шириною въ 3 четверти, на подкладку епанчи, длиною 4 аршинъ, а шириною 6 четвертей?

чет. ар. чет.
6 : 4 = 3
6
3 | 24 | 8 столько аршинъ надобно.

3. 6 человѣкъ работниковъ могутъ окончать одну работу въ 12 дней, а 3 человѣка во сколько времени окончаютъ туже работу?

чел. дн. чел.
6 : 12 = 3
6
3 | 72 | 24 во столько дней.

4. На обивку покоевъ употреблено матеріи 350 аршинъ, коей ширина 2 аршина и 5 вершковъ. Спр. сколько пойдетъ на обивку тѣхъ же покоевъ другой матеріи, которой ширина 1 аршинъ и 9 вершковъ?

арш.	верш.	арш.	арш.	верш.
2	и 5 :	350 =	1	и 9
16			16	
32			16	
5			9	
37 :		350 =	25	
		37		
		245		
		105		

25 | 12950 | 518 столько аршинъ.

5. Когда восьмивесельная шлюпка можетъ перебѣжать извѣстное разстояніе въ 6 часовъ; то спр. двенатцативесельная шлюпка во сколько часовъ перебѣжитъ тоже разстояніе?

шлюп.	час.	шлюп.
8 :	6 =	12
	8	

12 | 48 | 4 во столько часовъ.

ЗАДАЧА. XXVI.

§. 357. *Повѣрить тройное прямое правило.*

РѢШЕНІЕ.

Первой членъ на найденной четвертой, а второй на третій членъ умноживъ, смотрѣть должно, естьли произведеніе изъ перваго члена на четвертой будетъ равно произведенію изъ втораго на третій: то почитать, что задача вѣрно рѣшена (§. 135.).

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 358. Равнымъ образомъ повѣряется и тройное возвратительное правило.

ПРИМѢ-

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 359. Что принадлежитъ до тройнаго сложнаго правила, о которомъ выше сего упомянуто было (345, 346.), въономъ изъ всѣхъ данныхъ членовъ три обыкновенно почитаются главнѣйшими, изъ которыхъ два должны быть одного роду, и не что иное суть, какъ члены значащіе вещь, а третій также одного роду съ искомымъ; прочіе же члены, сколько ихъ ни будетъ сверьхъ трехъ, какъ обстоятельства одного также между собою роду къ тѣмъ главнѣйшимъ относятся.

ЗАДАЧА LIX.

§. 360. *Сдѣлать задачу тройнаго правила сложнаго.*

РѢШЕНІЕ.

Первой случай. Ежели задача будетъ состоять изъ пяти членовъ: то

1. Отдѣля члены значащіе вещь, и членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ отъ обстоятельствъ, расположи оные надлежащимъ образомъ (§. 350, 351.), и поступай съ ними далѣе такъ, какъ показано въ рѣшеніи тройнаго прямаго правила (§. 349.).
2. Потомъ сдѣлай другое расположеніе членовъ такимъ образомъ, чтобъ на третьемъ мѣстѣ было то обстоятельство, о которомъ спрашивается, на первомъ бы мѣстѣ былъ членъ одинакаго знаменованія съ третьимъ, то есть, также бы обстоятельство, а на второмъ бы мѣстѣ былъ найденной по первому расположенію четвертой пропорціональной членъ, и
3. Сдѣлавъ такое расположеніе членовъ, поступай съ оными далѣе такъ, какъ показано въ первомъ пунктѣ. Такимъ образомъ желаемое число, при

двухъ извѣстныхъ обстоятельствахъ къ данному относящееся, извѣстно будетъ На пр.

Сколько денегъ надлежитъ заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ, естьли за провозъ 12 пудъ чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублей?

Въ сей данной задачѣ главнѣйшіе члены будутъ 19 пудъ, 12 пудъ и 8 руб, изъ которыхъ два первые не что иное суть, какъ члены значащіе вещь, а 8 руб. членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ, 36 же и 20 верстъ, какъ обстоятельства. Но какъ спрашивается здѣсь о 19 пудахъ, которые по тому въ первомъ расположеніи должны занимать третье мѣсто, а 12 пудъ, поколику съ 19 пудами одного роду, будутъ на первомъ мѣстѣ, оставшейся же членъ 8 руб. съ искомымъ одинакаго знаменованія, будетъ занимать второе мѣсто (§. 350, 351.). Такимъ образомъ будетъ.

пуд. руб. пуд. руб.

$12 : 8 = 19 : 12\frac{2}{3}$ столько бы должно было заплатить за провозъ 18 пудъ чрезъ 20 верстъ. Но понеже показанные 19 пудъ надлежитъ везти чрезъ 36 верстъ; того ради будетъ слѣдующее вторичное расположеніе членовъ:

верст. руб. верст. руб.

$20 : 12\frac{2}{3} = 36 : 22\frac{4}{5}$ столько руб. должно заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ.

Второй случай. Ежели задача будетъ состоять изъ семи членовъ: то

. Отдѣляя члены значащіе вещь, и членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ отъ обстоятельствъ

тельствъ, расположи оные надлежащимъ образомъ (§. 350, 351.), и поступай съ ними далѣе такъ, какъ въ рѣшеніи тройнаго пра́вила показано (§. 349.).

2. Пото́мъ сдѣлай другое расположеніе членовъ изъ найденнаго по первому расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ ближайше относящихся обстоятельствъ такимъ образомъ, чтобъ на третьемъ мѣстѣ было то обстоятельство, о которомъ спрашивается, на первомъ бы мѣстѣ былъ членъ подобнаго жъ знаменованія съ третьимъ, то есть, также бы обстоятельство, а на второмъ бы мѣстѣ былъ найденной членъ по первому расположенію, и поступай съ ними далѣе такъ, какъ въ первомъ пунктѣ показано.

3. Наконецъ сдѣлай третіе расположеніе членовъ изъ найденнаго по второму расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ оставшихся послѣднихъ обстоятельствъ, и поступай съ ними далѣе также, какъ въ первомъ и второмъ пунктѣ показано. Такимъ образомъ желаемое число, при четырехъ извѣстныхъ обстоятельствахъ къ данному относящееся, извѣстно будетъ. На пр.

Когда 3 человѣка въ 2 мѣсяца на 100 руб. получили барыша 40 руб. то 5 человѣкъ въ 5 мѣсяцовъ на 500 руб. сколько барыша получатъ?

Въ сей данной задачѣ будутъ главныя члены 3 человѣка, 5 человѣкъ и 40 руб, изъ которыхъ два первые суть члены значащіе вещь, а 40 руб. будетъ членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ; прочіе же оставшіеся въ задачѣ члены,

ны, то есть, 2 и 5 мѣсяцовъ, 100 и 500 руб. будутъ обстоятельства. И такъ будетъ.

чел. руб. чел. руб.

3 : 40 = 5 : $66\frac{2}{3}$ столько бы барыша 5 человѣкъ въ 2 мѣсяца на 100 руб. получили.

мѣс. руб. мѣс. руб.

2 : $66\frac{2}{3}$ = 5 : $166\frac{2}{3}$ столько бы барыша 5 человѣкъ въ 5 мѣсяцовъ на 100 руб. получили.

руб. руб. руб. руб.

100 : $166\frac{2}{3}$ = 500 : $833\frac{1}{3}$ столько барыша 5 человѣкъ въ 5 мѣсяцовъ на 500 руб. получатъ.

Третій случай. Естьли задача будетъ состоять изъ девяти членовъ: то

1. Отдѣля также члены значащіе вещь, и членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ отъ обстоятельствъ, и расположивъ оные, поступай съ ними далѣе такъ, какъ въ первомъ пунктѣ перваго и втораго случая показано.
2. Сдѣлай другое расположеніе изъ найденнаго по первому расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ ближайше относящихся обстоятельствъ, и поступай съ ними далѣе въ силу втораго пункта тѣхъ же случаевъ.
3. Потомъ сдѣлай третіе расположеніе изъ найденнаго по второму расположенію четвертаго пропорціональнаго члена, и изъ двухъ тѣхъ обстоятельствъ, которыя послѣ первыхъ взятыхъ ближайше относятся, и поступай съ ними далѣе въ силу того жъ пункта тѣхъ же случаевъ.
4. Наконецъ сдѣлай четвертое расположеніе изъ найденнаго по третьему расположенію четвертаго

шаго пропорціональнаго члена, и изъ оставшихся послѣднихъ обстоятельствъ, и поступай съ ними далѣе по второму жъ пункту двухъ первыхъ случаевъ. Такимъ образомъ наконецъ желаемое число, при извѣстныхъ шести обстоятельствахъ къ данному относящееся, извѣстно будетъ. На пр.

Естьли 50 человѣкъ въ 16 дней, работая въ каждой день по 6 часовъ, когда день былъ 7 часовъ, выняли земли 120 кубическихъ саженъ: то 100 человѣкъ, работая въ день по 12 часовъ, когда день будетъ 14 часовъ, во сколько времени вынутъ 240 кубическихъ саженъ?

Въ сей данной задачѣ будутъ главные члены 50 человѣкъ, 100 человѣкъ и 16 дней, изъ которыхъ два первые суть члены значащіе вещь, а 16 дней членъ одинакаго знаменованія съ искомымъ; прочіе же члены, то есть, 6 и 12 часовъ, 7 и 14 часовъ, 120 и 240 саженъ будутъ обстоятельства. И такъ будетъ.

чел. дн. чел. дн.

50 : 16 = 100 : 8 во столько дней 100. человѣкъ вынутъ 120 кубическихъ саженъ.

час. дн. час. дн.

6 : 8 = 12 : 4 во столько дней 100 человѣкъ вынутъ 120 куб. саж. естьли они будутъ работать въ день по 12 часовъ.

час. дн. час. дн.

7 : 4 = 14 : 2 во столько дней 100 человѣкъ вынутъ 120 куб. саж. естьли они въ день, которой состоитъ изъ 14 часовъ, будутъ работать по 12 часовъ.

саж.

саж. дн. саж. дн.

120 : 2 = 140 : 4 во столько дней 100 человѣкъ вынутъ 240 саженъ, естьли они въ день, которой состоитъ изъ 14 часовъ, будутъ работать по 12 часовъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 361. Изъ показанныхъ трехъ случаевъ видно, что пятерное правило чрезъ два, семерное чрезъ три, а девятерное чрезъ четыре расположенія рѣшатся, то есть, въ пятерномъ правилѣ дважды, въ семерномъ трижды, а въ девятерномъ четыре раза тройное прямое правило повторяется, и что прочія задачи, которыя будутъ состоять изъ больше, нежели девяти членовъ, подобнымъ же образомъ рѣшены быть могутъ, наблюдая токмо при томъ то, чтобъ расположенія членовъ надлежащія и порядочныя были, и тройное прямое правило повторялось столько разъ, сколько потребно будетъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 362. Изъ послѣдняго жъ третьяго случая явствуетъ особливо то, что и тройное сложное возвратительное правило подобнымъ же образомъ располагается, и въ ономъ тройное возвратительное простое правило повторяется столько разъ, сколько потребно, поколику не во всякомъ сложномъ возвратительномъ правилѣ каждое расположеніе членовъ чрезъ одно токмо тройное возвратительное правило рѣшится, но въ иномъ одно расположеніе чрезъ возвратительное, а другое чрезъ прямое, въ иномъ два расположенія чрезъ возвратительное, а третіе чрезъ прямое, или два чрезъ прямое, а третіе чрезъ возвратительное, и наконецъ въ иномъ три расположенія чрезъ возвратительное, а четвертое чрезъ прямое, и на оборотъ одно чрезъ возвратительное, а три чрезъ прямое, и проч. что самое болѣе всего, смотря на содержаніе данныхъ въ задачѣ количествъ, видѣть, и изъ частаго упражненія примѣтить можно.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 363. Хотя и справедливо то, что сказано было во второмъ пунктѣ перваго случая, въ разсужденіи рѣшенія тройнаго правила сложнаго, о четвертомъ членѣ, найденномъ по первому расположенію, чтобъ оной въ другомъ расположеніи занималъ второе мѣсто (§. 360); однако сіе иногда бываетъ отмѣннымъ образомъ, то есть, найден-

найденной по первому расположенію четвертой пропорціональной членъ можетъ иногда занимать и первое мѣсто въ другомъ расположеніи, смотря по произвольному расположенію членовъ съ тѣмъ только, чтобъ по расположеніи оныхъ взаимное между ими отношеніе было, какъ-то изъ приложеннаго при семъ примѣра яснѣе видѣть можно. На пр. Естьли 5 человѣкъ въ 2 дни нажать могутъ 1500 сноповъ ржи: то 30 человѣкъ 27000 сноповъ во сколько времени нажнутъ?

Первое расположеніе членовъ можетъ быть слѣдующее:

чел. сноп. чел. сноп.

5 : 1500 = 30 : 9000 столько сноповъ 30 человѣкъ могутъ нажать въ 2 дни. И сей бы найденной по первому расположенію четвертой пропорціональной членъ долженъ былъ занимать въ другомъ расположеніи, которое слѣдуетъ, второе мѣсто (§. 360); но понеже по вопросу слѣдуетъ, чтобъ искомой четвертой пропорціональной членъ означалъ дни, и второй членъ, въ разсужденіи знаменованія, сходствуетъ съ четвертымъ (§. 352.); того ради второе мѣсто будутъ занимать дни, а не число сноповъ. Такимъ образомъ другое распоженіе членовъ будетъ слѣдующее:

сноп. дни сноп. дни

9000 : 2 = 27000 : 6 во столько дней 30 человѣкъ нажнутъ 27000 сноповъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 364. Естьли въ сложномъ тройномъ правилѣ, члены значащіе вещь на принадлежащія къ нимъ обстоятельства умножены, и потомъ произведенія ихъ съ оставшимся членомъ, которой есть одинакаго знаменованія съ искомымъ, расположены будутъ надлежащимъ образомъ (§. 351.): то въ такомъ случаѣ сложное тройное правило рѣшено быть можетъ чрезъ одно расположеніе членовъ.

Положимъ и здѣсь тотъ же примѣръ, которой въ первомъ случаѣ сложнаго тройнаго правила былъ положенъ

женъ (§. 360.); то есть, сколько денегъ надлежитъ заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ, естьли за провозъ 12 пудъ чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублевъ? То, въ силу сего примѣчанія, члены значащіе вещь, какіе суть въ сей задачѣ 12 и 19 пудъ, умноживъ на принадлежащія къ нимъ обстоятельства 20 и 36 верстъ, изъ произшедшихъ изъ того произведеній и изъ оставшагося сходнаго члена, въ разсужденіи знаменованія, съ искомымъ, то есть, 8 руб. будетъ слѣдующее расположеніе членовъ:

пуд. верст.
12 × 20 = 240
пуд. верст.
19 × 36 = 684
верст. руб. верст. руб.
240 : 8 = 684 : $22\frac{4}{5}$ столько должно заплатить за провозъ 19 пудъ желѣза чрезъ 36 верстъ (§. 360.).

ПРИБАВЛЕНІЕ 1.

§. 365. Справедливость показаннаго рѣшенія сложнаго тройнаго правила однимъ разомъ видна изъ того, ибо хотя такъ скажешь: за провозъ 12 пудъ желѣза чрезъ 20 верстъ заплачено 8 рублей, сколько должно заплатить за провозъ 19 пудъ чрезъ 36 верстъ, или такимъ образомъ: за провозъ одного пуда желѣза чрезъ 240 верстъ заплачено 8 рублей, сколько должно заплатить за провозъ того жъ одного пуда чрезъ 684 версты; однако вопросъ задачи не перемѣняется.

ПРИБАВЛЕНІЕ 2.

§. 366. Равнымъ образомъ и тройное сложное возвратительное правило рѣшено быть можетъ (§. 364.), только при томъ примѣчать то, чтобъ члены значащіе вещь обратнымъ образомъ были умножены на принадлежащія къ нимъ обстоятельства, то есть, первой членъ значащій вещь долженъ умноженъ быть на обстоятельства принадлежащія ко второму, а второй членъ также значащій вещь на обстоятельства принадлежащія къ первому, и потомъ произведенія ихъ съ оставшимся членомъ, которой есть одинакаго знаменованія съ искомымъ, должны расположены быть надлежащимъ образомъ (§. 351.). На пр. когда 46 работниковъ выкопали ровъ глубиною 14 аршинъ въ 12 дней; то ровъ глубиною 168 аршинъ въ 16 дней: сколько работниковъ выкопать могутъ?

Понеже

Понеже данная задача состоитъ изъ пяти членовъ: то, въ силу предыдущихъ (§. 362, 361, 360.), по двумъ расположенїямъ требуемое число найдется слѣдующимъ образомъ:

арш. раб. арш. раб.
24 : 48 = 168 : 336 столько работниковъ выкопаютъ 168 арш. въ 12 дней.

дни раб. дни раб.
22 : 333 = 16 : 252 столько работниковъ выкопаютъ 168 арш. въ 16 дней.

Тоже самое требуемое число 252 работника, въ силу сего примѣчанїя, можно сыскать и чрезъ одно расположенїе членовъ. На пр.

арш. дни.
24 × 16 = 384
арш. дни.
168 × 12 = 2016
арш. руб. арш. руб.
384 : 48 = 2016 : 252 тоже самое требуемое число произошло.

ПРИМѢРЫ

НА ВСѢ СЛУЧАИ ТРОЙНАГО ПРАВИЛА СЛОЖНАГО.

1. Сколько 1300 человѣкамъ должно выдать жалованья за 9 мѣсяцовъ, полагая на каждаго человѣка въ мѣсяцъ по 4 рубли?

мѣс. руб. мѣс.
1 : 4 = 9
9
чел. руб. чел.
1 : 36 = 1300
1300
108
36
46800 стол. руб. должно выдать.

2. Нѣкто купилъ 12 возовъ яблокъ за 96 рублевъ; на всѣхъ же возахъ по счету оказалось 14400 яблокъ. Спр. по скольку яблокъ было на каждомъ возу, и въ какой цѣнѣ пришелъ каждой возъ.

возъ.

воз. ябл. воз.

12 : 14400 = 1

1

12 | 14400 | 1200 по стольку яблокъ на каждомъ возу.

воз. руб. воз.

12 : 96 = 1

1

12 | 96 | 8 руб. въ такой цѣнѣ каждой возъ.

3. Нѣкто купилъ 345 плитъ олова, изъ которыхъ каждая вѣсомъ по 21 пуду и по $36\frac{1}{2}$ фунтовъ; платилъ же за всякой пудъ по 1 руб. и по 5 копѣекъ. Спр. сколько пудовъ олова куплено, и сколько денегъ за все заплачено?

плит. пуд. фунт. плит.

1 : 21 и $36\frac{1}{2}$ = 345

40

840

$36\frac{1}{2}$

$\frac{1}{1}$: $876\frac{1}{2}$ = 345

1753

345

8765

7012

5259

2 | 604785 | $302392\frac{1}{2}$ стол. фун. олова во всѣхъ плитахъ.

фун. коп. фун.

40 : 105 = $302392\frac{1}{2}$

$\frac{1}{40}$ $\frac{105}{1}$ = $\frac{604785}{2}$

604785

105

3023925

604785

80 | 63502425 | $793780\frac{5}{16}$ стол. копѣекъ за все олово заплачено.

4. Ку-

4. Куплено два мѣха хлопчатой бумаги, изъ коихъ первой вѣсомъ 629 фунтовъ, а другой 311 фунтовъ; денегъ заплачено за каждые 100 пудовъ по 5 руб. безъ $\frac{1}{4}$. Спр. сколько денегъ за всю бумагу заплачено, и по чему каждой фунтъ?

руб.
5 — $\frac{1}{4}$
100
500 629
25 311
фун. коп.
100 : 475 = 940
940
19000
4275
100 |446500| 4465 стол. коп. за всю бумагу заплачено.

фун. коп. фун.
940 : 4465 = 1
1
940 |4465| $4\frac{2}{4}$ По стол. коп. каждой фун.

5. Два ходока пошли вкругъ одного города въ одно время: одинъ изъ нихъ шелъ на день по 40 верстъ, а другой по 30 верстъ; околожъ того города считалось разстоянія 120 верстъ. Спр. во сколько дней второй ходокъ догонитъ перваго?

верст. ден верст.
40 : 1 = 120
1
40 |120| 3 Во столько дней перейдетъ первой ходокъ показанное разстояніе.

верст. ден. верст.
30 : 1 = 120
1
30 |120| 4 Во столько дней второй ходокъ перейдетъ тоже разстояніе.

4
3

1 Во столько дней второй ходокъ догонитъ первагo.

6. Когда 8 человѣкъ плотниковъ построятъ въ 12 дней двои хоромы; то спр. 16 человѣкъ плотниковъ въ 24 дни сколько хоромъ построятъ?

чел хором. чел.
8 : 2 = 16
2

8 | 32 | 4 Стол. хоромъ построятъ 16 человѣкъ въ 12 дней.

дн. хором. дн.
12 : 4 = 24
4

12 | 96 | 8 Стол. хоромъ построятъ 16 человѣкъ въ 24 дни.

7. При копаніи одного канала 12 человѣкъ работая 3 дни, въ каждой по 5 часовъ, выняли землй 40 кубическихъ саженъ. Спр. сколько саженъ могутъ выкопать 50 человѣкъ въ 30 дней, работая въ день по 8 часовъ?

чел. саж. чел.
12 : 40 = 50
50

12 | 2000 | $166\frac{2}{3}$ Стол. саж. выкопаютъ 50 человѣкъ въ 3 дни, работая въ день по 5 часовъ.

дн. саж. дн.
3 : $166\frac{2}{3}$ = 30
$\frac{1}{3}$: $\frac{500}{3}$ = $\frac{30}{1}$
500
30

9 | 15000 | $1666\frac{2}{3}$ Стол. саж. выкопаютъ 50 человѣкъ въ 30 дней, работая въ день по 5 часовъ.

час.

час. саж. час.

$5 : 1666\frac{2}{3} = 8$

$\frac{1}{3} : \frac{5000}{3} = \frac{8}{1}$

5000

8

15 | 40000 | $2666\frac{2}{3}$ Стол. саж. выкопаютЪ 50 человѣкЪ вЪ 30 дней, работая вЪ день по 8 часовЪ.

8. Куплено $1\frac{1}{2}$ куска лентЪ, вЪ каждомЪ кускѣ по $1\frac{1}{2}$ аршина; деньги за оные плачены трижды по $2\frac{1}{2}$ гривны, да сверьхЪ того половину $2\frac{1}{2}$ грив. Спр. сколько должно будетЪ заплатить за $8\frac{1}{2}$ куска, изЪ коихЪ вЪ каждомЪ по $8\frac{1}{2}$ аршина?

кусокЪ арш. кусок.

$1 : 1\frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$

$\frac{3}{2} \times \frac{3}{2} = \frac{9}{4}$ | 9 | $2\frac{1}{4}$ Стол. арш. вЪ $1\frac{1}{2}$ кускѣ.

грив.

$2\frac{1}{2} \times 3$

$\frac{5}{2}\ \frac{3}{1} = \frac{15}{2}$ | 15 | грив. $7\frac{1}{2}$ = коп. 75

14

$\frac{1}{2}$

грив.

$2\frac{1}{2} : \frac{1}{2}$

$\frac{5}{2} : \frac{1}{2} = \frac{5}{4}$ | 5 | грив. $1\frac{1}{4}$ = коп. $12\frac{1}{2}$

4

$\frac{1}{4}$

коп.

75

$12\frac{1}{2}$

$87\frac{1}{2}$ Стол. коп. за полтора куска лентЪ заплачено.

кус. арш. кус.

$1 : 8\frac{1}{2} = 8\frac{1}{2}$

$\frac{1}{1}\ \frac{17}{2} = \frac{17}{2}$

17

17

119

17

арш. коп. арш.

$2\frac{1}{4} : 87\frac{1}{2} = 72\frac{1}{4}$

$\frac{9}{4} : \frac{175}{2} = \frac{289}{4}$

175

289

1575

1400

$$\frac{17}{4 \,|\, 289 \,|\, 72\tfrac{1}{4}}$$ Стол. арш. въ полудевяти кускахъ.

$$1400 \times 350 = 50575$$

$$50575 \times 4 = 202300$$

$72 \,|\, 202300 \,|\, 2809\frac{7}{18}$ Стол. коп. за полдевяша куска лентъ заплачено.

9. Какъ одинъ корабль, которой перебѣгаетъ въ часъ по 9 миль, отошелъ отъ пристани и перебѣжалъ 45 миль, тогда за нимъ поплылъ другой, которой перебѣгаетъ въ часъ по 12 миль. Спр. въ какомъ разстояніи и въ какое время второй корабль догонитъ первой?

мил.
12
9

мил. час. мил.
3 : 1 = 45

1
$3 \,|\, 45 \,|\, 15$ Во столько часовъ второй догонитъ первой.

час. мил. час.
1 : 12 = 15

15
60
12
180 Въ такомъ разстояніи

10. Когда 60 человѣкъ въ 2 мѣсяца сдѣлали каналъ длиною 120 саженъ, шириною 3 саженъ, глубиною 2 сажени; то спр. во сколько времени 100 человѣкъ сдѣлаютъ другой каналъ длиною 200 саженъ, шириною 4 саженъ, а глубиною $2\frac{1}{2}$ саженъ?

$120 \times 3 = 360$
$360 \times 2 = 720$ Куб. саж.

$200 \times 4 = 800 \times 2\frac{1}{2}$
$\frac{800}{1} \times \frac{5}{2} = \frac{4000}{2}$
$2 \,|\, 4000 \,|\, 2000$ Куб. саж.

чел. саж. чел.
60 : 720 = 100
100

60 |72000| 1200 Тол. саж. кубическихъ въ длину, ширину и глубину, каналъ сдѣлаютъ въ 2 мѣсяца 100 человѣкъ.

саж. мѣсяц. саж.
1200 : 2 = 2000
2000

1200 |4000| $3\frac{1}{3}$ Во столько мѣсяцовъ сдѣлаютъ 100 человѣкъ каналъ, которой въ длину, ширину и глубину 200 кубическихъ саж.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 367. Понеже многія задачи бываютъ такія, въ которыхъ иногда не дается точно иныхъ чиселъ, которыя входятъ въ пропорцію, но выводятся оныя, или чрезъ сложеніе и вычитаніе, или чрезъ умноженіе и дѣленіе одного котораго нибудь числа изъ данныхъ на другое; или хотя и будутъ даны всѣ числа, токмо перемѣшенныя, и потому не можно будетъ видѣть, по какому бы правилу изъ показанныхъ сію, или другую такую задачу рѣшить надлежало; того ради, поколику многіе и разные такіе случаи быть могутъ, и въ разсужденіи всѣхъ ихъ не можно предписать точныхъ и извѣстныхъ правилъ, при рѣшеніи такихъ задачъ, всякому желающему быть искуснымъ въ практикѣ надлежитъ употреблять въ помощь свое природное разсужденіе и вышепоказанное примѣчаніе (§. 348.). На пр.

1. Портной мастеръ самъ одинъ сдѣлаетъ пару платья въ недѣлю, а съ работникомъ вмѣстѣ въ 5 дней. Спр. во сколько дней работникъ одинъ можетъ сдѣлать туже пару платья?

7
5
―――
2 : 7 = 5
5

$$2\,\overline{|35|}^{\,5}\ 17\tfrac{1}{2}$$ Во столько дней одинъ работникъ сдѣлаетъ туже пару платья.

2. Изъ трехъ мѣльницъ первая мелетъ въ половину сутокъ по 10, другая по 20, а третья по 30 четвертей. Спр. во сколько времени на всѣхъ тѣхъ трехъ мѣльницахъ можно смолоть 100 четвертей?

чет.
10
20
30

чет.	час.	чет.
60 :	12 =	100

100

60 |1200| 20 Во столько часовъ.

3. Въ чанъ 250 ведерной изъ одной фонтанной трубы набываетъ въ часъ воды 24 ведра, а въ другую фонтанную трубу напротивъ того вытекаетъ въ часъ же воды 16 ведръ. Спр. во сколько времени тотъ чанъ наполнится водою?

24
16

ведр.	ведр.	ведр.
8 :	24 =	250

250
1200
48

8 |6000| 750 Во столько часовъ, или въ $31\frac{1}{4}$ день.

4. Нѣкто нанялъ работника на-годъ и обѣщалъ дать ему 12 руб. да лошадь; но тотъ работникъ работалъ токмо 7 мѣсяцовъ и восхотѣлъ отойти, прося достойной платы и съ лошадью: однако хозяинъ заплатилъ ему только 5 руб. и сверьхъ того отдалъ лошадь. Спр. въ какой цѣнѣ положена была лошадь?

$$\begin{array}{l} \qquad\quad 7 \\ \qquad\quad 5 \\ \text{мѣс.} \;\text{———}\; \text{руб. мѣс.} \\ \quad 5 : 2 = 12 \\ \qquad\quad 2 \end{array}$$

5 |24| $4\frac{4}{5}$ ВЪ толикихЪ руб. положена была лошадь.

5. Двое купили 60 пудЪ сахару, заплатили за каждой пудЪ по $4\frac{1}{2}$ руб.; одинЪ изЪ нихЪ взялЪ $\frac{1}{2}$, а другой $\frac{1}{3}$. Спр. сколько кто изЪ нихЪ взялЪ пудовЪ и сколько денегЪ заплатилЪ?

6

$\frac{1}{2}$ | 3

$\frac{1}{3}$ | 2

$\frac{5}{6}$: 60 = $\frac{1}{2}$: 36 Стол. пуд. взялЪ первой.

$\frac{5}{6}$: 60 = $\frac{1}{3}$: 24 Стол. пуд. взялЪ второй.

пуд. руб. пуд. руб.

1 : $4\frac{1}{2}$ = 36 : 162 Стол. ден. запл. первой.

пуд. руб. пуд. руб.

1 : $4\frac{1}{2}$ = 24 : 108 Стол. ден. запл. второй.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLV.

§. 368. *Пра́вило товарищества*, или *складное* (Regula ſocietatis, vel conſortii) есть способЪ, помощію котораго данное число раздѣляется на части, другимЪ даннымЪ числамЪ пропорціональныя.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 369. ТакимЪ образомЪ по сему пра́вилу раздѣляется пропорціонально барышЪ, или накладЪ на людей торгующихЪ вмѣстѣ, то есть, кто изЪ нихЪ больше денегЪ вЪ торгу имѣетЪ, тотЪ больше и барыша получаетЪ, или меньше накладу передЪ другимЪ достается на того, которой меньше денегЪ вЪ торгу имѣетЪ. ИзЪ чего явствуетЪ при томЪ и то, что знавши сумму тѣхЪ денегЪ, на которыя барышЪ полученЪ, или накладЪ сдѣлался, также знавши количество барыша или накладу, можно найти чрезЪ тройное простое пра́вило (§. 349.), сколько кому должно взять изЪ прибыльныхЪ денегЪ, или сколько кто накладу получитЪ.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVI.

§. 370. Числа, въ разсужденіи которыхъ пропорціонально должно раздѣлить данное въ задачѣ число, называются *данными*, а сіе число *общимъ*, которое такимъ образомъ на свои части раздѣляется.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 371. Сіе правило названіе свое получило отъ купечества, которое подало случай къ изобрѣтенію онаго, чтобъ противъ положенныхъ въ торгъ денегъ можно было пропорціонально дѣлить на людей вмѣстѣ торгующихъ барышъ, или накладъ.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 372. Но понеже могутъ быть и такіе примѣры, которые хотя до купечества и не принадлежатъ; однако нѣкоторое токмо сходство съ симъ правиломъ имѣть будутъ; того ради и въ такомъ случаѣ задачи способнѣе чрезъ сіе правило рѣшены быть могутъ.

ЗАДАЧА LX.

§. 373. *Сдѣлать задачу, принадлежащую къ правилу товарищества.*

РѢШЕНІЕ.

Понеже сіе правило есть такое, помощію котораго одно число изъ данныхъ, то есть, общее раздѣляется на такія части, которыя бы пропорціональны были другимъ даннымъ числамъ (§. 368.); но даныя числа могутъ быть 1) безъ всякихъ обстоятельствъ, 2) съ обстоятельствами 3) можетъ дано быть нѣсколько обстоятельствъ при данныхъ числахъ и нѣсколько обстоятельствъ безъ данныхъ чиселъ, 4) также можетъ дано быть одно только содержаніе данныхъ чиселъ безъ ихъ количества; того ради и рѣшеніе сей задачи будетъ состоять изъ четырехъ случаевъ:

Первой

Первой случай. Когда данныя числа будутъ безъ всякихъ обстоятельствъ: то

1. Данныя числа сложи, и
2. Сумму ихъ поставь на первомъ мѣстѣ, на второмъ общее число, а на третьемъ одно которое нибудь число изъ данныхъ, и
3. Тройное простое правило повторяй столько разъ, сколько данныхъ чиселъ будетъ. Понеже изъ опредѣленія сего правила (§. 368) явствуетъ, что какъ сумма данныхъ чиселъ содержится къ общему числу, такъ каждое данное число къ пропорціональной своей части, изъ онаго числа произшедшей, будетъ содержаться. На пр.

Трое купцовъ сложились торговать, изъ которыхъ первой положилъ 350 рублей, второй 480 руб. третій 290 руб. и приторговали тѣми деньгами 375 руб. Спр. сколько барыша которой изъ нихъ получитъ? Найдется слѣдующимъ образомъ:

руб.
350
480
290

$1120 : 375 = 350 : 117\frac{3}{16}$. Столько руб. пер. получ.
$1120 : 375 = 480 : 160\frac{5}{7}$. Столько руб. втор. полу.
$1120 : 375 = 290 : 97\frac{11}{112}$. Столько руб. тре. полу.

Второй случай. Когда данныя числа будутъ имѣть обстоятельства, тогда смотрѣть должно, что не ко всѣмъ ли даннымъ числамъ одно то же обстоятельство относится, или къ каждому числу изъ данныхъ особливое будетъ принадлежать.

1. Ежели ко всѣмъ даннымъ числамъ одно тоже обстоятельство будетъ относиться: то въ такомъ случаѣ обстоятельство не принимается въ

разсужденіе, и задача рѣшится точно такъ, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр.

Трое Офицеровъ, для обученія въ ихъ командѣ находящихся солдатовъ, приняли пороху 10 пудъ и 26 фунтовъ; но положимъ, что у перваго Офицера было въ командѣ 120 человѣкъ, у втораго 94 человѣка, а у третьяго 70 человѣкъ, и что изъ показаннаго пороху на каждаго солдата досталось по 48 патроновъ: спр. сколько пороху каждой Офицеръ порознь на свою команду принялъ?

Понеже ко всѣмъ даннымъ числамъ, то есть, 120 челов. 94, челов. 70 челов. одно тоже обстоятельство, то есть, 48 патроновъ, относится; того ради найдется слѣдующимъ образомъ:

чел.
120
94
70

	фун.	чел.	фун.	
284:	426 =	120:	180.	Столько фун. прин. пер. Офи.
чел.	фун.	чел.	фун.	
284:	426 =	94:	141.	Столько фун. прин. вто. Офи.
чел.	фун.	чел.	фун.	
284:	426 =	70:	105.	Столько фун. прин. тре. Офи.

2. Ежели къ каждому числу изъ данныхъ особливое обстоятельство будетъ принадлежать: то въ такомъ случаѣ каждое данное число умноживъ на принадлежащее къ нему обстоятельство, и произведенія ихъ сложивъ, рѣши далѣе задачу по первому случаю. На пр.

Три человѣка сложились торговать такимъ образомъ: первой изъ нихъ положилъ 450 руб. на 4 мѣся-

мѣсяца, другой 680 руб. на 6 мѣсяцовъ, третій 870 руб. на 8 мѣсяцовъ, и приторговали вообще 120 рублей, спр. сколько барыша, которой изъ нихъ получитъ? Найдется слѣдующимъ образомъ:

руб. мѣс.

$450 \times 4 = 1800$

$680 \times 6 = 4080$

$870 \times 8 = 6960$

12840 сумма произведеній.

$12840 : 120 = 1800 : 16\frac{88}{107}$. Столь. руб. пер. полу.

$12840 : 120 = 4080 : 38\frac{14}{107}$. Столько второй.

$12840 : 120 = 6960 : 65\frac{5}{107}$. Столько третій.

Третій случай. Когда дано будетъ нѣсколько обстоятельствъ при данныхъ числахъ, и нѣсколько безъ данныхъ чиселъ, но только ихъ части изъ общаго числа̀ не опредѣленныя взятыя: то въ такомъ случаѣ надлежитъ сыскивать оныя самыя чи́сла, и при томъ данныхъ неопредѣленныхъ частей опредѣленныя части слѣдующимъ образомъ:

1. Данныя неопредѣленныя части принадлежащія къ искомымъ числамъ сложивъ, сумму ихъ вычти изъ 1, которая будетъ изображать общее число, когда оно извѣстнымъ не дано, остатокъ будетъ также неопредѣленныя части.

2. Которыя данныя чи́сла будутъ имѣть принадлежащія къ нимъ обстоятельства, тѣ умноживъ на оныя, и произведенія ихъ сложивъ, говори: какъ неопредѣленныя части, изъ общаго числа̀ взятыя, содержатся къ суммѣ произведеній, такъ каждая неопредѣленная часть будетъ содержаться къ произведенію искомаго числа̀ на свое

свое обстоятельство. По чему найденное четвертое пропорціональное число разделя на принадлежащее къ нему обстоятельство, частное число будетъ искомое число (§. 67.). На пр.

Четыре Артиллерійскіе Офицера, будучи отправлены въ походъ, приняли нѣсколько пороху, и первой изъ нихъ, которой былъ съ 6 пушками, заряжалъ каждую пушку по 3 фунта; другой, которой былъ съ 3 пушками, заряжалъ каждую по 6 фунтовъ; третій, которой былъ съ неизвѣстнымъ числомъ пушекъ, заряжалъ каждую по 2 фунта, и взялъ пороху $\frac{5}{24}$; четвертой, которой былъ также съ неизвѣстнымъ числомъ пушекъ, заряжалъ каждую по 5 фунтовъ, и взялъ пороху $\frac{5}{12}$; спр. сколько пушекъ было съ третьимъ и четвертымъ Офицеромъ?

Понеже въ задачѣ дано нѣсколько обстоятельствъ, то есть, 3 фунта, и 6 фун. при данныхъ числахъ, то есть, 6 пуш. и нѣсколько обстоятельствъ, то есть, 2 фун. и 5 фун. безъ данныхъ чиселъ, но токмо неопредѣленныя части, изъ общаго числа взятыя, то есть, $\frac{5}{24}$ и $\frac{5}{12}$; по чему будетъ.

$$\begin{array}{r|l} & 24 \\ \frac{5}{24} & 5 \\ \frac{5}{12} & 10 \\ \hline & \frac{15}{24} \end{array} \text{ (§. 224.).} \qquad 1 = \begin{array}{r|l} & 24 \\ \frac{24}{24} & 24 \\ \frac{15}{24} & 15 \\ \hline & \frac{9}{24} \end{array} \text{ (§. 227. четвер. случ.).}$$

пуш. фун.
$6 \times 3 = 18$
пуш. фун.
$3 \times 6 = 18$

36 сумма произведеній.

$\frac{9}{24} : 36 = \frac{5}{24} : 20$ произведенiе изъ искомаго числа пушекъ третьяго на его обстоятельство, которое раздѣля на оное, то есть, на 2 фун. будетъ искомое число 10 пушекъ, которыя были съ третьимъ Офицеромъ.

$\frac{9}{24} : 36 = \frac{5}{12} : 40$ Произведенiе изъ искомаго числа пушекъ четвертаго на его обстоятельство, которое раздѣля на оное, то есть, на 5 фун. будетъ искомое число 8 пушекъ, которыя были съ четвертымъ Офицеромъ.

Четвертой случай. Когда дано будетъ одно только содержанiе чиселъ, въ разсужденiи которыхъ должно пропорцiонально раздѣлить общее число на части; то есть, когда даны будутъ неопредѣленныя части изъ общаго числа, взятыя всѣ въ одинакомъ знаменованiи, или иныя изъ оныхъ въ такомъ, а иныя въ другомъ знаменованiи: то въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Когда даны будутъ неопредѣленныя части всѣ въ одинакомъ знаменованiи: то принявъ ихъ за данныя числа, должно рѣшить задачу далѣе такъ, какъ въ первомъ случаѣ показано. На пр. Три человѣка раздѣлили между собою 600 руб. такимъ образомъ: первой изъ нихъ взялъ $\frac{1}{3}$, другой $\frac{2}{5}$, третiй $\frac{1}{4}$; спр. сколько жъ кто именно взялъ?

Най-

Найдется такимъ образомъ:

$$\begin{array}{r|l} & 60 \\ \frac{1}{3} & 20 \\ \frac{2}{5} & 24 \\ \frac{1}{4} & 15 \\ \hline & \frac{59}{60} \end{array}$$

$\frac{59}{60} : 600 = \frac{1}{3} : 203\frac{23}{59}$. Столько руб. взялъ первой.
$\frac{59}{60} : 600 = \frac{2}{5} : 244\frac{4}{59}$. Столько руб. взялъ второй.
$\frac{59}{60} : 600 = \frac{1}{4} : 152\frac{32}{59}$. Столько руб. взялъ третій.

2. Когда неопредѣленныя части даны будутъ въ разномъ знаменованіи: то въ такомъ случаѣ надлежитъ всѣ въ одинакое знаменованіе привести слѣдующимъ образомъ: возьми того числа, которое въ то и въ другое раздѣленіе входитъ, неопредѣленныя части порознь, и однѣ изъ тѣхъ поставь на первомъ, а другія на третьемъ мѣстѣ; на второмъ же мѣстѣ поставь неопредѣленныя части другаго числа, которое входитъ въ одно только раздѣленіе, и сыскавъ четвертое пропорціональное число, которое будетъ означать также неопредѣленныя части, сложи оное съ тѣми частьми, съ которыми никакого сравненія не дѣлано, и потомъ говори: какъ сумма неопредѣленныхъ частей, изъ общаго числа взятыхъ, содержится къ данному общему числу, такъ каждая неопредѣленная часть будетъ содержаться къ опредѣленной. На пр.

Одинъ человѣкъ оставилъ послѣ себя жену беременную съ 3900 руб. и въ духовной своей предписалъ раздѣлить показанную сумму слѣдующимъ образомъ: ежели она родитъ сына: то изъ той суммы дать ей $\frac{2}{5}$, а сыну $\frac{3}{5}$: естьлижъ

лижъ она родитъ дочь: то дать ей $\frac{4}{7}$, а дочерѣ $\frac{3}{7}$; но та женщина родила двойни, то есть, сына и дочь. Спр. сколько кому изъ показаннаго наслѣдства достанется?

Найдется такимъ образомъ:

$\frac{4}{7} : \frac{3}{7} = \frac{2}{5} : \frac{3}{10}$

$$\begin{array}{c|c} 10 & \\ \frac{3}{5} & 6 \\ \frac{2}{5} & 4 \\ \frac{3}{10} & 3 \\ \hline \end{array}$$

$\frac{13}{10} : 3900 = \frac{3}{5} : 1800$. Столько руб. сыну.

$\frac{13}{10} : 3900 = \frac{2}{5} : 1200$. Столько руб. матерѣ.

$\frac{13}{10} : 3900 = \frac{3}{10} : 900$. Столько руб. дочерѣ.

Или

$\frac{3}{5} : \frac{2}{5} = \frac{4}{7} : \frac{6}{7}$

$$\begin{array}{c|c} 7 & \\ \frac{4}{7} & 4 \\ \frac{3}{7} & 3 \\ \frac{6}{7} & 6 \end{array}$$

$\frac{13}{7} : 3900 = \frac{4}{7} : 1200$. Столько руб. матерѣ.

$\frac{13}{7} : 2900 = \frac{3}{7} : 900$ Столько руб. дочерѣ.

$\frac{13}{7} : 3900 = \frac{6}{7} : 1800$. Столько руб. сыну.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 374. Что касается до повѣрки задачъ, къ правилу товарищества принадлежащихъ. то смотрѣть, ежели найденныя числа, всѣ взяты будучи вмѣстѣ, составятъ сумму равную данному общему числу: то въ такомъ случаѣ почитать, что задача вѣрно рѣшена (§. 34.). На пр. въ предыдущемъ примѣрѣ найденныя числа 1200, 900 и 1800, взяты будучи всѣ вмѣстѣ составляютъ сумму 3900, равную данному общему числу (§. 373.).

ОПРЕ-

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVII.

§. 375. *Прáвило смѣшенія* (Regula alligationis) есть способъ смѣшивать вещи разныхъ цѣнъ такимъ образомъ, чтобъ произшедшее изъ того смѣшеніе было средней цѣны.

ПРИМѢЧАНІЕ.

§. 376. Сіе правило по большей части имѣетъ свое употребленіе въ Экономіи, Физикѣ, Медицинѣ и Артиллеріи, какъ-то изъ слѣдующихъ видѣть можно.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 377. Изъ опредѣленія сего правила, и въ разсужденіи самой вещи слѣдуетъ, что по изволенію положенная цѣна не должна быть ни больше, ни меньше всѣхъ данныхъ смѣшиваемыхъ вещей, ни также равна имъ порознь, но средняя между ими такъ, чтобъ иныя были больше ея, а другія меньше. Ибо цѣна, по изволенію положенная, больше каждой данной въ смѣшеніе цѣны быть не можетъ для того, что изъ меньшихъ цѣнъ не можно произвести большей цѣны. На пр. когда фунтъ серебра, чтобъ онъ былъ цѣною въ 30 руб. требуется составить изъ серебра разныхъ цѣнъ, изъ которыхъ одному цѣна 20 руб. другому 24 руб. третьему 26 руб: то можетъ ли быть, чтобъ изъ сего троякаго серебра сдѣлался фунтъ въ 30 руб? Никакъ. Ибо какія бы части сихъ трехъ сортовъ серебра взяты ни были въ смѣшеніе одного фунта; однако изъ того смѣшенія произошелъ бы фунтъ цѣною меньше, нежели въ 30 руб. Также цѣна, по изволенію положенная, не можетъ быть меньше каждой данной въ смѣшеніе цѣны для того, что изъ большихъ цѣнъ не можно произвести меньшей цѣны. На пр. когда бутылку вина, чтобъ она была цѣною въ 15 коп. требуется составить изъ такихъ винъ, изъ которыхъ одному цѣна 20 коп. другому 25. коп. третьему 30: то можетъ ли быть, чтобъ изъ сихъ трехъ винъ составилась бутылка цѣною въ 15 коп? Никакъ. Ибо какія бы части сихъ трехъ винъ взяты ни были въ смѣшеніе одной бутылки; однако изъ того смѣшенія произошла бы бутылка цѣною больше, нежели въ 15 коп. Наконецъ цѣна, по изволенію положенная, не можетъ быть одинакая ни съ одною цѣною изъ данныхъ въ смѣшеніе для того, что, ежели будутъ изъ данныхъ цѣнъ нѣкоторыя ей равныя, а другія меньше ея: то изъ смѣшенія ихъ произойдетъ цѣна меньше, нежели по изволенію положенная; естьли жъ изъ данныхъ цѣнъ нѣкото-

нѣкоторыя будутъ даны больше ея, а другїя равны: то изъ смѣшенїя ихъ произойдетъ цѣна больше, нежели по изволенїю положенная.

ЗАДАЧА LXI.

§ 378. *Смѣшать вещи разныхъ цѣнъ въ одну средней какой ни будь цѣны, то есть найти по скольку частей изъ каждой данной вещи надлежитъ взять въ смѣшенїе.*

РѢШЕНIЕ.

Первой случай. Когда дано будетъ смѣшать двѣ вещи, изъ которыхъ одна больше, а другая меньше цѣны, по изволенїю положенной (§. 377.): то въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Данныя въ смѣшенїе вещи напиши одну подъ другою, а среднюю, по изволенїю положенную, по сторону тѣхъ съ лѣвой руки.

2. Потомъ вещь меньшей цѣны вычти изъ средней, по изволенїю положенной, и разность поставь по сторону противъ вещи большей цѣны съ правой руки, также среднюю, по изволенїю положенную, цѣну вычетши изъ вещи большей цѣны, разность поставь по сторону противъ вещи меньшей цѣны съ правой же руки, и

3. Сложивъ сїи разности, говори: какъ сумма сихъ разностей содержится къ 1 (ежели изъ данныхъ въ смѣшенїе вещей каждая будетъ значить цѣну одного фунта, или одной бутылки и проч. а не будетъ объявлено точно, сколько фунтовъ или бутылокъ и проч. смѣшать надобно; напротивъ же того, когда будетъ объявлено точное число фунтовъ, или

 буты-

бутылокъ и проч. тогда говори: какъ сумма сихъ разностей къ данному числу фунтовъ, или бутылокъ и проч.), такъ каждая разность будетъ содержаться къ числу частей, сколько ихъ взять надлежитъ въ то смѣшеніе. Такимъ образомъ, чрезъ повтореніе двухъ разъ тройнаго правила, найдутся желаемыя части, составляющія вещь средней такой цѣны, какая по изволенію положена будетъ. На пр.

Серебро двухъ сортовъ, изъ которыхъ одного фунтъ по 24 руб. а другаго по 30 руб. требуется смѣшать такимъ образомъ, чтобъ смѣшеннаго фунтъ цѣною былъ по 28 руб. Спр. по скольку частей фунта изъ каждаго даннаго серебра взять надлежитъ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	24	2 разность между сред. и боль. цѣною.
28		
	30	4 разность между сред. и мень. цѣною
		6 сумма разностей.

$6 : 1 = 2 : \frac{1}{3}$ Столько частей потребно взять въ смѣшеніе изъ того серебра, котораго фунтъ по 24 коп.

$6 : 1 = 4 : \frac{2}{3}$ Столько частей потребно взять въ смѣшеніе изъ того серебра, котораго фунтъ по 30 коп.

Второй случай. Когда дано будетъ смѣшать нѣсколько вещей большей цѣны, и нѣсколько вещей меньшей цѣны, и всѣхъ по равному числу: то въ такомъ случаѣ надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ:

1. Для большей ясности, данныя въ смѣшеніе вещи напиши одну подъ другую такъ, чтобъ сперьва были меньшія, а потомъ большія, или напередъ большія, а послѣ меньшія.

2. Каждую меньшую цѣну, одну послѣ другой, вычитай изъ средней, по изволенію положенной, цѣны, и каждую разность противъ каждой большей цѣны ставь по сторону съ правой руки.

3. Потомъ среднюю, по изволенію положенную цѣну, изъ каждой большей цѣны также вычитай, и каждую разность противъ каждой меньшей цѣны ставь по сторону съ правой же руки.

4. Наконецъ всѣ сіи разности сложивъ, говори:

какъ сумма сихъ разностей содержится къ 1 (ежели каждая изъ данныхъ въ смѣшеніе вещей будетъ значить цѣну одного фун. и проч. какъ въ первомъ случаѣ объявлено, такъ каждая разность будетъ содержаться къ числу частей, сколько ихъ взять надлежитъ въ то смѣшеніе. Такимъ образомъ, чрезъ повтореніе тройнаго правила столько разъ, сколько такихъ разностей будетъ, найдутся желаемыя части, составляющія вещь средней такой цѣны, какая по изволенію положена. На пр.

Нѣсколько винъ разной цѣны, изъ которыхъ одного галенокъ по 18 коп. другаго по 20 коп. третьяго по 28 коп. четвертаго по 30 коп. требуется смѣшать между собою такимъ образомъ, чтобъ смѣшеннаго галенокъ былъ по 24 коп. Спр. по скольку частей галенка изъ каждаго даннаго вина взять надлежитъ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	18	6
	20	4
24		
	28	4
	30	6

20 : 1 = 6 : $\frac{3}{10}$. Столь ч. вина, кот. по 18 ко.
20 : 1 = 4 : $\frac{2}{5}$. Столь. ч. вина, кот. по 20 ко.
20 : 1 = 4 : $\frac{1}{5}$. Столь. ч. вина, кот. по 28 ко.
20. 1 = 6 : $\frac{3}{10}$. Столь. ч. вина, кот. по 30 ко.

Третій случай. Когда дано будетъ смѣшать нѣсколько вещей меньшей цѣны, и нѣсколько вещей большей цѣпы и всѣхъ не по равному числу, то есть, или болѣе вещей меньшей цѣны, а меньше большей цѣны; или на оборотъ, болѣе вещей большей цѣны, а меньше меньшей цѣны: то

1. Ежели дано будетъ больше вещей меньшей цѣны, а меньше большей цѣны, на пр. три меньшей цѣны, а двѣ большей: то въ такомъ случаѣ, или одна которая нибудь большая цѣна смѣшивается съ двумя которыми нибудь меньшими цѣнами, а оставшаяся одна большая цѣна съ оставшеюся одною меньшою цѣною; или каждая большая цѣна порознь со всѣми данными меньшими цѣнами, и далѣе поступается такъ, какъ въ первомъ и второмъ случаѣ показано. На пр.

Нѣсколько винъ, изъ которыхъ одного галенокъ по 16. коп. другаго по 18. коп. третьяго по 20. коп. четвертаго по 28. коп. пятаго по 30. коп. требуется смѣшать между собою такъ, чтобъ смѣшеннаго галенокъ былъ по 24 коп. Спр. по сколь-

скольку частей галенка изъ каждаго даннаго вина взять надлежитъ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	16	6
	18	6
24	20	4
	28	4
	30	8 + 6

34 : 1 = 6 : $\frac{3}{17}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 16 ко.
34 : 1 = 6 : $\frac{3}{17}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 18 ко.
34 : 1 = 4 : $\frac{2}{7}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 20 ко.
34 : 1 = 4 : $\frac{2}{7}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 28 ко.
34 : 1 = 14 $\frac{7}{17}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 30 ко.

Или

	16	6 + 4 = 10
	18	6 + 4 = 10
24	20	6 + 4 = 10
	28	8 + 6 + 4 = 18
	30	8 + 6 + 4 = 18
		66

66 : 1 = 10 : $\frac{5}{33}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 16 коп.
66 : 1 = 10 : $\frac{5}{33}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 18 коп.
66 : 1 = 10 : $\frac{5}{33}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 20 коп.
66 : 1 = 18 : $\frac{9}{33}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 28 коп.
66 : 1 = 18 : $\frac{9}{33}$. Столь ч. вина̀, кот. по 30 коп.

2. А когда напротивъ того дано будетъ больше большихъ цѣнъ, нежели меньшихъ, на пр. три большихъ, а двѣ меньщихъ: то въ такомъ случаѣ, или одна которая нибудь меньшая цѣна смѣшивается съ двумя большими, а оставшаяся одна меньшая цѣна съ оставшеюся одною большою цѣною; или каждая меньшая цѣна порознь со всѣми данными большими цѣнами, и далѣе

 по-

поступается такъ, какъ ужѐ выше сего показано. На пр.

Нѣсколько винъ, изъ которыхъ одного галенокъ по 18 коп. другаго по 20 коп. третьяго по 25 коп. четвертаго по 28 коп. пятаго по 30 коп. требуется смѣшать между собою такъ, чтобъ смѣшеннаго галенокъ былъ по 23 коп. Спр. по скольку частей галенка изъ каждаго даннаго вина̀ взять надлежитъ въ то смѣшеніе?

Найдется такимъ образомъ:

	18	7
	20	2 + 5
23	25	3
	28	3
	30	5
		25

25 : 1 = 7 : $\frac{7}{25}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 18 коп.
25 : 1 = 7 : $\frac{7}{25}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 20 коп.
25 : 1 = 3 : $\frac{3}{25}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 25 коп.
25 : 1 = 3 : $\frac{3}{25}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 28 коп.
25 : 1 = 5 : $\frac{5}{25}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 30 коп.

Или

	18	2 + 5 + 7 =	14
	20	2 + 5 + 7 =	14
23	25	5 + 3 =	8
	28	5 + 3 =	8
	30	5 + 3 =	8
			52

52 : 1 = 14 : $\frac{7}{26}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 18 коп.
52 : 1 = 14 : $\frac{7}{26}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 20 коп.
52 : 1 = 8 : $\frac{2}{13}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 24 коп.
52 : 1 = 8 : $\frac{2}{13}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 28 коп.
52 : 1 = 8 : $\frac{2}{13}$. Столь. ч. вина̀, кот. по 30 коп.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 379. Во всѣхъ трехъ показанныхъ случаяхъ (§. 378.) должно остерегаться того, чтобъ никакихъ двухъ цѣнъ, то есть, ни которой меньшей и ни которой большей два раза между собою не смѣшивать, но только одинъ разъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 380. Справедливость рѣшенія задачъ, по показаннымъ тремъ случаямъ, можетъ видна быть изъ того, что найденныхъ частей сумма должна быть равна смѣшиваемому количеству; или, что цѣны неопредѣленныхъ частей, найденныя по тройному правилу, взяты будучи всѣ мѣстѣ, должны быть равны средней по изволенію положенной цѣнѣ (§. 34.).

Положимъ тотъ же примѣръ, что и въ первомъ случаѣ (§. 378.).

24	2
28	
30	4

6 : 1 = 2 : $\frac{1}{3}$ | 1
6 : 1 = 4 : $\frac{2}{3}$ | 2

$\frac{3}{3} = 1$ Сумма найденныхъ частей равняется точно смѣшиваемому количеству. Ибо въ задачѣ было дано смѣшать только одинъ фунтъ.

Также

фун.	руб.	фун.	руб.
1 :	24 =	$\frac{1}{3}$:	8
1 :	30 =	$\frac{2}{3}$:	20

28 руб. точно средняя по изволенію положенная цѣна.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 381. Когда одну вещь съ другою, которая никакой цѣны не имѣетъ, смѣшать должно будетъ такимъ образомъ, чтобъ произшедшее изъ того смѣшеніе

было

было по изволенію положенной цѣны: то въ такомъ случаѣ должно сперва найти части вещи, цѣну имѣющей, сколько бы ихъ должно было взять въ то смѣшеніе, которыя могутъ найдены быть по тройному правилу слѣдующимъ образомъ: какъ данная цѣна вещи содержится къ цѣлому, то есть, къ 1, такъ по изволенію положенная цѣна будетъ содержаться къ частямъ онаго, которыя нашедши, можно будетъ дознаться, сколько еще частей не достаетъ къ цѣлому, и которыя слѣдовательно будутъ означать, что столько ихъ взять надлежитъ изъ той вещи, которая никакой цѣны не имѣетъ. Такимъ образомъ будетъ извѣстно, сколько частей которой вещи взять надлежитъ въ то смѣшеніе.

На пр. сколько частей галенка такого вина, котораго галенокъ продается по 30 коп. должно взять, и сколько воды въ то прибавить, чтобъ смѣшеннаго галенокъ можно было продавать по 20 коп?

Понеже вода безъ всякой цѣны принимается; того ради слѣдуетъ найти только то, сколько даннаго вина будетъ на 20 коп. что найдется слѣдующимъ образомъ:

коп. гал. коп. гал.

30 : 1 = 20 : $\frac{2}{3}$ столько вина на 20 коп. и слѣдовательно къ цѣлому галенку не достаетъ $\frac{1}{3}$; чего ради $\frac{1}{3}$ галенка воды должно прибавить къ $\frac{2}{3}$ галенка вина, и такъ галенокъ будетъ цѣною въ 20 коп.

ПРИМѢЧАНІЕ 4

§. 382. Естьли какого нибудь смѣшенія цѣны не будетъ опредѣлено: то въ такомъ случаѣ оная найдется, когда сумма всѣхъ данныхъ цѣнъ будетъ раздѣлена на число смѣшиваемыхъ вещей. Ибо такимъ образомъ произшедшее изъ того частное число, будетъ искомая цѣна смѣшеннаго количества изъ разныхъ вещей.

На пр. надобно знать, какой цѣны будетъ галенокъ такого вина, которое смѣшено изъ разныхъ слѣдующихъ винъ, изъ которыхъ одного галенокъ по 45 коп. другаго

ко по 25 коп. третьяго по 30 коп. четвертаго по 28 коп. пятаго по 20 коп. шестаго по 65 коп?

Найдется такимъ образомъ:

гал.	коп.
1	45
1	25
1	30
1	28
1	20
1	65

6 : 213 = 35 $\frac{1}{2}$. По стольку копѣекъ будетъ галенокъ вина, которое смѣшено изъ показанныхъ винъ.

ПРИМѢЧАНІЕ 5.

§. 383. Когда данъ будетъ какой нибудь кусокъ слитой изъ двухъ металловъ, на пр. изъ золота и серебра и требовано будетъ найти, сколько вѣсомъ каждаго изъ оныхъ металловъ порознь въ ономъ кускѣ находится: то въ такомъ случаѣ должно поступать слѣдующимъ образомъ: вопервыхъ надлежитъ данной кусокъ свѣсить и опустить его въ наполненной водою сосудъ, и то, сколько онъ вѣсу въ оной потеряетъ, записать; потомъ, понеже чрезъ опытъ извѣстно, что 20 фун. чистаго золота теряютъ своего вѣсу въ водѣ 1 фун. а чистаго серебра 11 фун. также теряютъ своего вѣсу въ водѣ 1 фунтъ; того ради, данной кусокъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что будто бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго золота, должно къ 20 фун. 1. фун. и къ фунтамъ даннаго слитаго куска сыскать четвертое пропорціональное число (§. 173.), которое будетъ показывать, сколько бы фунтовъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ показанной кусокъ, естьли бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго золота; равнымъ образомъ, данной кусокъ въ другой разъ принявъ въ такомъ смыслѣ, что бутто бы онъ слитъ былъ изъ одного чистаго серебра, должно къ 11. фун. 1. фун. и къ фунтамъ даннаго слитаго куска сыскать

также четвертое пропорціональное число (§. 173.), которое будетъ показывать, сколько бы фунтовъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ показанной кусокъ, естьли бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго серебра; и наконецъ сіи найденныя четвертыя пропорціональныя числа принявъ за смѣшиваемыя вещи, а то число, сколько фунтовъ данной слитой кусокъ, будучи опущенъ въ наполненной водою сосудъ, потерялъ, за среднюю по изволенію положенную цѣну, далѣе надлежитъ поступать такъ, какъ выше сего показано (§. 378.). Такимъ образомъ извѣстно будетъ, сколько фунтовъ особливо золота, и сколько фунтовъ особливо серебра въ данномъ кускѣ находится.

Положимъ, что данъ кусокъ слитой изъ серебра и золота вѣсомъ въ 200 фунтовъ, и оной, будучи опущенъ въ наполненное водою судно, своего вѣсу потерялъ 15 фун. то слѣдуетъ

фун. фун. фун. фун.
$20 : 1 = 200 : 10$, Столько бы фунтовъ данной кусокъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ, естьли бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго золота.

фун. фун. фун. фун.
$11 : 1 = 200, 18\frac{2}{11}$: Столько бы фунтовъ данной кусокъ своего вѣсу потерялъ въ водѣ, естьли бы онъ слитъ былъ точно изъ одного чистаго серебра.

$10 \mid 3\frac{2}{11}$

15

$18\frac{2}{11} \mid 5$

$8\frac{2}{11}$

$8\frac{2}{11} : 200 = 3\frac{2}{11} : 77\frac{7}{9}$. Сколько фунтовъ особливо золота въ данномъ кускѣ находится.

$8\frac{2}{11}$:

$8\frac{2}{11} : 200 = 5 : 122\frac{2}{9}$. Столько фунтовъ особливо серебра въ данномъ кускѣ находится.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 384. Справедливость показаннаго рѣшенія (§. 383.) можетъ видна быть изъ того, что въ особливости найденные фунты золота, будучи сложены съ найденными въ особливости фунтами серебра, должны быть равны всему смѣшенному количеству, то есть, всему вѣсу даннаго куска слитаго изъ двухъ металловъ (§. 34.). На пр.

$$\begin{array}{r|l} & \overbrace{}^{9} \\ 77\frac{7}{9} & 7 \\ 122\frac{2}{9} & 2 \\ & \frac{9}{9} = 1 \ (\S.\ 224,\ 236.) \\ \hline 199 & \\ 1 & \\ \hline 200 & \end{array}$$

200 вѣрно. Ибо данной слитой кусокъ точно вѣсомъ въ 200 фунтовъ (§. 383.).

ПРИМѢЧАНІЕ

§. 385. Понеже пушки обыкновенно выливаются изъ красной мѣди и чистаго Аглинскаго олова; того ради, чтобъ узнать, сколько мѣди и олова порознь находится въ какой нибудь пушкѣ, которая, положимъ, имѣетъ вѣсу 125 пудъ, надлежитъ поступать слѣдующимъ образомъ: вопервыхъ должно отпилить отъ той пушки не большую часть, въ которой, положимъ, будетъ вѣсу 1 пудъ и $23\frac{1}{2}$ фунта, и оная, будучи опущена въ наполненной водою сосудъ, выдавила воды $19\frac{1}{2}$ фун. также чистой красной мѣди кусокъ, одинакаго вѣсу съ тою отпиленною частью, будучи опущенъ въ наполненной водою сосудъ, выдавилъ воды $17\frac{2}{3}$ фун. а чистаго олова кусокъ, одинакагожъ вѣсу съ тою частію, будучи опущенъ въ воду, выдавилъ воды $24\frac{3}{4}$ фун. Наконецъ количество выдавленной воды отъ куска чистой красной мѣди, и количество выдавленной воды отъ куска чистаго олова принявъ за смѣшиваемыя вещи, а количество выдавленной воды отъ отпиленной части, за среднюю по изволенію положенную цѣну,

далѣе

далѣе надлежитъ поступать такъ, какъ выше сего показано (§. 378.). Такимъ образомъ извѣстно будетъ, сколько фунтовъ особливо мѣди, и сколько фунтовъ особливо олова въ данной пушкѣ находится. На пр.

$$19\tfrac{1}{2}\quad \begin{array}{r|l} 17\tfrac{2}{3} & 5\tfrac{1}{4} \\ 24\tfrac{3}{4} & 1\tfrac{5}{6} \\ \hline & 7\tfrac{1}{12} \end{array}$$

(§. 224., 226.)

$7\frac{1}{12} : 125 = 5\frac{1}{4} : 92\frac{11}{17}$. Столько пудъ особливо мѣди въ данной пушкѣ находится.

$7\frac{1}{12} : 125 = 1\frac{5}{6} : 32\frac{6}{17}$. Столько пудъ особливо олова въ данной пушкѣ находится.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 386. Понеже, когда старыя пушки переливаются въ новыя, всегда на 100 фун. мѣди полагается 12 фун. олова; того ради, для сравненія въ смѣшеніи такихъ металловъ, то есть, старой пушки съ новою, употребляется слѣдующая пропорція:

фун. мѣд. ф. мѣд. фун. оло.

$5\frac{1}{4} : 100 = 1\frac{5}{6} : 34\frac{58}{63}$. Столько фунтовъ олова на 100 фунтовъ мѣди въ старой пушкѣ положено было, изъ чего вычетши 12 фунтовъ, то есть, сколько при выливаніи новыхъ пушекъ, на 100 фун. мѣди полагается олова, остатокъ $22\frac{58}{63}$ будетъ показывать, чѣмъ больше олова въ старой пушкѣ противъ новой находится.

ПРИМѢЧАНІЕ I.

§. 387. Проба золота, серебра и пороху не что иное есть, какъ извѣстной градусъ ихъ доброты. На пр. то серебро, въ которомъ находится 72 золотника чистаго серебра, а 24 золотника мѣди, называется *семьдесятъ второй пробы*, и такъ далѣе. Число жъ золотниковъ чистаго золота съ серебромъ, и чистаго серебра съ мѣдью, то есть, весь ихъ составъ равенъ одному фунту.

Въ артиллеріи раздѣляютъ доброту пороха на пробы такимъ образомъ: ставится вертикально длинной шестъ, раздѣленной на 100 Аглинскихъ футовъ, и стреляючи подлѣ онаго въ верьхъ, примѣчаютъ, ежели

ежели крышка пробницы пороховою силою поднимется на пр. до числа 40, или 50 футовъ и проч. тогда того заряда порохъ называютъ *сороковой или пятидесятой пробы*, и проч.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 388. Для удобнѣйшаго и вѣроятнѣйшаго познанія, сколько въ какомъ нибудь жидкомъ тѣлѣ, на пр. въ винѣ, въ разсужденіи смѣшенія его съ водою, находится особливо вина, и особливо воды, надлежитъ примѣчать и дѣлать слѣдующее: сперва должно наполнить какой нибудь сосудъ даннымъ смѣшеніемъ, потомъ тотже сосудъ наполнить особливо однимъ виномъ, и особливо одною водою, и при наполниваніи такимъ образомъ вывѣшивать каждое жидкое тѣло вмѣстѣ съ сосудомъ, и замѣчать, сколько будетъ вѣсу особливо въ каждомъ жидкомъ тѣлѣ; наконецъ вывѣсивъ одинъ пустой сосудъ, онаго вѣсъ должно вычесть особливо изъ смѣшеннаго тѣла, особливо изъ вина, и особливо изъ воды; такимъ образомъ найденные остатки будутъ показывать, сколько чего въ показанномъ смѣшенномъ жидкомъ тѣлѣ порознь находится.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLVIII.

§. 389. *Правило фальшивое* (Regula falsi) есть способъ, чрезъ взятое по изволенію число, находить искомое; и во особливости правило *одного положенія* (Regula vnius positionis) называется, когда, помощію одного по изволенію взятаго числа, находится искомое; напротивъ того, когда, помощію двухъ по изволенію взятыхъ чиселъ, находится искомое, тогда называется *правило двухъ положеній* (Regula duplicis positionis).

Число, которое вмѣсто искомаго принимается по изволенію, называется *положеніемъ* (Hypothesis).

ЗАДА-

ЗАДАЧА LXII.

§. 390. *Сдѣлать задачу, къ правилу одного положенія принадлежащую.*

РѢШЕНІЕ.

1. Вмѣсто искомаго числа, возьми какое нибудь по изволенію число, съ которымъ бы удобнѣе поступать можно было въ перемѣнѣ его, смотря по содержанію задачи.

2. Потомъ съ онымъ дѣлай всѣ тѣ перемѣны, какія бы должно было дѣлать съ извѣстнымъ числомъ, или по какимъ перемѣнамъ изъ искомаго числа данное въ задачѣ число произошло.

3. По симъ перемѣнамъ принятаго по изволенію числа, найденное число естьли будетъ одинакое съ даннымъ въ задачѣ числомъ: то принятое по изволенію число будетъ искомое: а когда будетъ не одинакое: то

4. Говори: какъ число, по порядку рѣшенія найденное, содержится къ принятому по изволенію числу, то есть, положенію, такъ данное въ задачѣ число будетъ содержаться къ искомому. Такимъ образомъ найденное четвертое пропорціональное число будетъ искомое количество. На пр.

Три человѣка покупаютъ дворъ цѣною въ 2700 рублей; второй изъ нихъ даетъ за тотъ дворъ вдвое больше нежели первой; а третій втрое больше, нежели второй; спр. сколько первой изъ нихъ даетъ за тотъ дворъ?

Положимъ, что первой изъ нихъ даетъ за тотъ дворъ 100 рублей: то второй, въ силу задачи, долженъ давать 200 руб. а третій 600 руб. Но понеже 100 + 200 + 600 составляютъ

только 900, а не 2700 руб. того ради сдѣлай слѣдующую пропорцію.

900 : 100 = 2700 : 300. Искомое число, то есть, столько рублей первой изъ нихъ даетъ за тотъ дворъ; слѣдовательно второй долженъ давать 600 руб. а третій 1800 руб. По чему все сіе сложивъ вмѣстѣ, то есть, 300 + 600 + 1800, сумма 2700 руб. показываетъ, что искомое число 300 исправно найдено.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 391. Слѣдовательно число, по порядку рѣшенія найденное, должно быть одного роду съ даннымъ въ задачѣ числомъ, или подобное ему. Чего ради и въ рѣшеніи задачъ, къ сему правилу принадлежащихъ, должно наблюдать, чтобъ найденное по порядку рѣшенія число сходствовало, или бы одного роду было съ даннымъ въ задачѣ числомъ; а сіе получить не трудно, естьли только съ положеніемъ все то будетъ учинено, что предписано (§. 390.).

ЗАДАЧА LXIII.

§ 392. Сдѣлать задачу, къ правилу двухъ положеній принадлежащую.

РѢШЕНІЕ.

1. Вмѣсто искомаго числа, возьми какое нибудь по изволенію число, и съ онымъ далѣе поступай такъ, какъ уже выше сего объявлено (§. 390.).
2. Ежели найденное по порядку рѣшенія число будетъ больше даннаго въ задачѣ числа: то въ такомъ случаѣ данное число вычти изъ найденнаго, остатокъ будетъ *погрѣшность превосходящая* (Error per excessum), и означается знакомъ (+) §. 43.); естьлижъ найденное число будетъ меньше даннаго: то въ такомъ случаѣ оное найденное число вычти изъ даннаго, остатокъ будетъ *погрѣшность недостаточная*

точная (Error per defectum), и означается знакомъ (—) (§. 49.).

3. Потомъ, вмѣсто искомаго числа, возьми другое какое нибудь по изволенію число, и съ онымъ далѣе также поступай, какъ въ 2. пунктѣ показано.

4. Каждую погрѣшность напиши подъ своимъ числомъ, чрезъ положеніе по порядку рѣшенія найденнымъ съ принадлежащимъ знакомъ. И такъ наконецъ изъ двухъ положеній и найденныхъ двухъ погрѣшностей искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

Первой случай. Ежели найденныя погрѣшности будутъ подобныя, то есть, или обѣ превосходящія, или обѣ недостаточныя: то

1. Одно положеніе изъ другаго, и одну погрѣшность изъ другой вычти, и

2. Говори: какъ разность погрѣшностей содержится къ разности положеній, такъ которая нибудь погрѣшность будетъ содержаться къ четвертому пропорціональному числу.

3. Потомъ, ежели погрѣшность третьимъ членомъ въ пропорціи была превосходящая, найденное четвертое пропорціональное число вычти изъ того положенія, котораго взята была погрѣшность, остатокъ будетъ искомое число; естьли жъ погрѣшность третьимъ членомъ въ пропорціи была недостаточная: то оное найденное четвертое пропорціональное число съ тѣмъ положеніемъ котораго взята была погрѣшность, сложи, сумма будетъ искомое число.

ДРУГИМЪ ОБРАЗОМЪ.

Первое положеніе умножь на погрѣшность втораго положенія, а второе положеніе на погрѣшность

ность перваго, и потомъ сихъ произведенїй разность раздѣли на разность погрѣшностей, частное число будетъ тоже самое искомое.

ПРИМѢРЪ 1.

Три человѣка выиграли вообще 400 рублей; но положимъ, что второй изъ нихъ выигралъ 12 руб. больше, нежели первой, а третїй 16 руб. больше, нежели второй; спр. сколько всякой изъ нихъ выигралъ?

Положимъ, что первой выигралъ 200 рублей: то выигрышъ втораго будетъ 212 руб. а третьяго 228 руб. И такъ сумма всѣхъ выигранныхъ денегъ будетъ 640, а должна быть 400 руб. По чему погрѣшность будетъ превосходящая, то есть, $640 - 400 = + 240$. Положимъ еще, что первой выигралъ 201 руб. то выигрышъ втораго будетъ 213 руб. а третьяго 229 руб. И такъ сумма всѣхъ выигранныхъ денегъ будетъ 643, а должна быть 400 руб. По чему погрѣшность будетъ также превосходящая, то есть, $643 - 400 = + 243$: то, въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{array}{r} 200 \\ 212 \\ \underline{228} \\ 640 \end{array} - 400 = + 240. \qquad \begin{array}{r} 201 \\ 213 \\ \underline{229} \\ 643 \end{array} - 400 = + 243$$

$$\underline{+ 240}$$

раз. погрѣш. $= 3$

$$\begin{array}{r} 201 \\ \underline{200} \end{array}$$

раз. пол. $= 1$

3 : 1 = 240 : 80 — 200 = 120 руб. столько первой выигралъ. Слѣдовательно выигрышъ втораго будетъ 132 руб. а третьяго 148 руб. Ибо, всѣ выигранныя деньги сложивъ вмѣстѣ, сумма ихъ будетъ точно 400, какъ 120 + 132 + 148 = 400.

Или

200 × 243 = 48600
201 × 240 = 48240

3 : 360 = 120 руб. Столько первой выигралъ, и такъ далѣе.

ПРИМѢРЪ 2.

Къ находящемуся въ нѣкоторомъ мѣстѣ гарнизону ежели прибавить третью его часть, и сверьхъ того 100 человѣкъ: то будетъ всего гарнизону 3000 человѣкъ; спр. сколько точно людей въ томъ гарнизонѣ находится?

Положимъ, что въ томъ гарнизонѣ находятся 150 человѣкъ: то прибавивъ къ нему третью его часть, то есть, 50 и сверьхъ того 100 человѣкъ, сумма будетъ 300, а должна быть 3000. По чему погрѣшность будетъ недостаточная, то есть, 3000 — 300 = — 2700. Положимъ еще, что въ томъ гарнизонѣ было 1152 человѣка: то прибавивъ къ нему третью его часть, то есть, 384 и сверьхъ того 100 человѣкъ, сумма будетъ 1636, а должна быть 3000. По чему погрѣшность будетъ также недостаточная, то есть, 3000 — 1636 = — 1364: то, въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

150	1152
50	384
100	100
300 — 3000 = — 2700	1636 — 3000 = — 1364
— 1364	
разн. погрѣш. = 1336	1152
	150
	1002

1336 : 1002 = 1364 : 1023 + 1142 = 2175. Столько людей было въ томъ гарнизонѣ. Ибо, прибавивъ къ тому третью часть сего найденнаго числа, и сверьхъ того 100, будетъ точно 3000, какъ на пр. 2175 + 725 + 100 = 3000.

Или

1152 × 2700 = 3110400
150 × 1364 = 204600

1336 : 2905800 = 2175. Столько людей въ томъ гарнизонѣ было, и такъ далѣе.

Второй случай. Ежели найденныя погрѣшности будутъ неподобныя, то есть, одна будетъ превосходящая, а другая недостаточная: то

1. Одну погрѣшность съ другою сложи, а въ разсужденіи положеній, найди ихъ разность, и
2. Потомъ говори: какъ сумма погрѣшностей содержится къ разности положеній, такъ которая нибудь погрѣшность будетъ содержаться къ четвертому пропорціональному числу.
3. Ежели погрѣшность третьимъ членомъ въ пропорціи была превосходящая: то найденное четвертое пропорціональное число вычти изъ того положенія, котораго взята была погрѣшность,

остатокъ будетъ искомое число; естьлижъ погрѣшность третьимъ членомъ въ пропорціи была недостаточная: то найденное четвертое пропорціональное число сложи съ тѣмъ положеніемъ, котораго взята была погрѣшность, сумма будетъ также искомое число.

Другимъ образомъ.

Первое положеніе умножь на погрѣшность втораго положенія, а второе положеніе на погрѣшность перваго, и потомъ сихъ произведеній сумму раздѣли на сумму погрѣшностей, частное число будетъ тоже самое искомое число.

Примѣръ 1.

Одинъ человѣкъ имѣетъ столько денегъ, что, ежели отъ половины суммы всѣхъ его денегъ отнимешъ одну треть съ четвертью, останется у него 30 рублей; спр. Сколько онъ денегъ имѣетъ?

Положимъ, что тотъ человѣкъ имѣетъ 48 рублевъ: то отъ половины сихъ его денегъ = 24 отнявъ одну треть = 8 съ четвертью = 6, остатокъ будетъ 10, а долженъ быть 30. По чему погрѣшность будетъ недостаточная, то есть, 30 — 10 = — 20. Положимъ еще, что тотъ человѣкъ имѣетъ 480 рублевъ: то отъ половины сихъ его денегъ = 240 отнявъ одну треть = 80 съ четвертью = 60, остатокъ будетъ 100, а долженъ быть 30. По чему погрѣшность будетъ превосходящая, то есть, 100 — 30 = + 70. И такъ, въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

$\frac{48}{2}$ =

$\frac{48}{2} = 24$ | $\frac{480}{2} = 240$
8 | 80
16 | 160
6 | 60
10 — 30 = — 20 | 100 — 30 = + 70
+ 70
сумма погр. = 90

480
48
разн: полож = 432

90 : 432 = 20 : 96 + 48 = 144 Столько денегъ тотъ человѣкъ имѣлъ. Ибо, изъ половины сихъ найденныхъ денегъ отнявъ одну треть, и сверьхъ того четверть, точно останется 30 руб. какъ $\frac{144}{2}$ = 72 — 24 — 18 = 30.

Или

48 × 70 = 3360
480 × 20 = 9600

90 : 12960 = 144 Столько денегъ тотъ человѣкъ имѣлъ, и проч.

ПРИМѢРЪ 2.

Нѣкоторая армія состоитъ изъ Гишпанцовъ, Нидерландцовъ и Нѣмцовъ; въ томъ числѣ Нѣмцовъ было 10000 человѣкъ, Нидерландцы составляютъ третью часть Нѣмцовъ и Гишпанцовъ вмѣстѣ, а Гишпанцы составляютъ половину Нѣмцовъ и Нидерландцовъ вмѣстѣ; спр. сколько было Нидерландцовъ, и сколько Гишпанцовъ?

Положимъ, что Нидерландцовъ было 4000. то Нѣмцовъ и Гишпанцовъ вмѣстѣ будетъ 12000, и понеже Нѣмцовъ въ томъ числѣ было 10000: то Гишпанцовъ будетъ 2000, которые вдвое взятые должны составлять Нѣмцовъ и Нидерланд-

 цовъ

цовъ вмѣстѣ, то есть, 14000, а составляютъ только 4000. По чему погрѣшность будетъ недостаточная, то есть, 14000 — 4000 = — 10000. Положимъ еще, что Нидерландцовъ было 50000: то Нѣмцовъ и Гишпанцовъ вмѣстѣ будетъ 150000, и понеже Нѣмцовъ въ томъ числѣ находится 10000: то Гишпанцовъ будетъ 140000, которые вдвое взятые должны составлять Нѣмцовъ и Нидерландцовъ вмѣстѣ, то есть, 60000, а составляютъ 280000. По чему погрѣшность будетъ превосходящая, то есть, 280000 — 60000 = + 220000. И такъ, въ силу предписанныхъ, искомое число найдется слѣдующимъ образомъ:

$$
\begin{array}{r}
4000 \\
3 \\
\hline
12000 \\
10000 \\
\hline
2000 \\
2 \\
\hline
4000 - 14000 = -10000 \\
50000 \\
3 \\
\hline
150000 \\
10000 \\
\hline
140000 \\
2 \\
\hline
280000 - 60000 = +220000 \\
-10000 \\
\hline
\text{Сумма погр.} = 230000 \\
50000 \\
4000 \\
\hline
\text{разн. полож.} = 46000
\end{array}
$$

230000 :

230000 : 46000 = 220000 : 44000 — 50000 = 6000 столько было Нидерландцовъ, и слѣдовательно 8000 Гишпанцовъ. Ибо Нѣмцовъ и Гишпанцовъ вмѣстѣ взятыхъ третья часть точно составляетъ Нидерландцовъ, какъ 10000 + 8000 = 18000 : 3 = 6000; также Нѣмцовъ и Нидерландцовъ вмѣстѣ взятыхъ половина точно составляетъ Гишпанцовъ, какъ 10000 + 6000 = 16000 : 2 = 8000.

Или

4000 × 220000 = 880000000
50000 × 10000 = 500000000

230000 : 1380000000 = 6000 Столько было Нидерландцовъ, и проч.

ПРИМѢРЪ 3.

Четыре человѣка торгуютъ одну галантерейную вещь, цѣною въ 360 руб. а заплатить за оную своими одними деньгами ни одинъ изъ нихъ не въ состоянiи; но естьли первому прочiе трое всѣхъ своихъ денегъ отдадутъ половину, то онъ можетъ заплатить за оную вещь; равнымъ образомъ вторый заплатитъ, получивъ отъ прочихъ $\frac{5}{8}$ ихъ денегъ; также и третiй заплатитъ, когда прочiе дадутъ ему $\frac{56}{83}$ своихъ денегъ; наконецъ и четвертый въ состоянiи будетъ заплатить, когда прочiе дадутъ ему $\frac{61}{88}$ своихъ денегъ. Но по жеребью оная вещь досталась тому, на наличныя деньги котораго сумма всѣхъ четверыхъ дѣлится безъ остатка. Спр. которому изъ нихъ та вещь досталась?

ПОЛОЖЕНІЕ 1.

Пер. = 218   502

142   $378\frac{2}{3}$

360   $123\frac{1}{3}$ Вторый

142   142

2   8

284   3 | 1136 | $378\frac{2}{3}$ 502

218   $436\frac{14}{27}$

502   142 $65\frac{13}{27}$ Третій

360   83

142   426

1136

27 | 11786 | $436\frac{14}{27}$ 502

$462\frac{22}{27}$

142   39_{27} Четвертый.

88

1136

1136   27

27 | 12496 | $462\frac{22}{27}$ $123\frac{1}{3}$ | 9

$65\frac{13}{27}$ | 13

2 | 228 | 114 $39\frac{5}{27}$ | 5

218

332   228 | $\frac{27}{27} = 1$

360

332

— 28

ПОЛОЖЕНІЕ 2.

Пер. = 296   424

64   $170\frac{2}{3}$

360   $253\frac{1}{3}$ Вторый

64

64
2
———
128
296
———
424
360
———
64

64
8
———
3 | 512 | $170\frac{2}{3}$

64
83
———
192
512
———
27 | 5312 | $196\frac{20}{27}$

424
$196\frac{20}{27}$
———
$227\frac{7}{27}$ Третій

64
88
———
512
512
———
27 | 5632 | $208\frac{16}{27}$

424
$208\frac{16}{27}$
———
$215\frac{11}{27}$ Четвертый

2 | 696 | 348
296
———
644
360
———
+ 284

27
$253\frac{1}{3}$ | 9
$227\frac{7}{27}$ | 7
$215\frac{11}{27}$ | 11
———
696 | $\frac{27}{27}$ = 1

218
+ 284
———
872
1744
436
———
61912
8288
———
70200

296
— 28
———
2368
592
———
8288

+ 284
— 28
———
312 | 70200 | 225 Стол. денегъ имѣлъ первый.

 $123\frac{1}{3}$

$123\frac{1}{3} \times 284 = 35026\frac{2}{3}$
$253\frac{1}{3} \times 28 = 7093\frac{1}{3}$

284 — 28 = 312 | 42120 | 135 Стол. денегъ имѣлъ вторый.

$65\frac{12}{27} \times 284 = 18596\frac{20}{27}$
$227\frac{7}{27} \times 28 = 6363\frac{7}{27}$

284 — 28 = 312 | 24960 | 80 Стол. денегъ имѣлъ третій.

$39\frac{5}{27} \times 284 = 11128\frac{16}{27}$
$215\frac{11}{27} \times 28 = 6031\frac{11}{27}$

284 — 28 = 312 | 17160 | 55 Стол. денегъ имѣлъ четвертый.

Пер.	= 225
Втор.	= 135
Трет.	= 80
Четвер.	= 55

55 | 495 | 9 По колику всѣхъ четверыхъ сумма раздѣлилась безъ остатка на наличныя деньги четвертаго; слѣдовательно и достанется та вещь четвертому.

ПРИБАВЛЕНІЕ.

§. 393. Сіе правило предъ предыдущимъ имѣетъ то преимущество, что всѣ тѣ задачи, которыя чрезъ одно положеніе рѣшатся, могутъ также рѣшены быть и чрезъ правило двухъ положеній, а не обратно.

ПРИМѢЧАНІЕ 1.

§. 394. Для большаго облегченія въ рѣшеніи задачъ, къ правилу фальшивому принадлежащихъ, надлежитъ примѣчать слѣдующее:

1. Положенія должно брать не большія, и естьли можно 1 или 2, чтобъ короче и не столь сбивчиво можно было рѣшить задачу.

2.

2. Полезно брать другое положеніе одною единицею больше, или меньше перваго положенія, особливо для того, что въ тройномъ правилѣ одно только дѣленіе потребно будетъ.
3. Оба положенія должно брать такія, чтобъ поступая съ оными, въ силу содержанія задачи, можно было миновать дробей; въ противномъ же случаѣ и дроби принимаются.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ XLIX.

§. 394. *Правило слѣпое*, или *дѣвичье* (Regula caeci, siue virginum) есть способъ данное число денегъ употребивъ по показанной цѣнѣ на покупку опредѣленнаго количества разныхъ вещей; или по данному удѣлу раздѣливъ на опредѣленное число разнаго пола, или званія людей, найти потомъ въ особливости каждой вещи количество, или число каждаго пола и званія людей.

ЗАДАЧА LXIV.

§. 395. *Сдѣлать задачу, къ правилу слѣпому принадлежащую.*

РѢШЕНІЕ.

1. Показанныя цѣны или удѣлы, подписавъ одну, или одинъ подъ другимъ по порядку, отдѣли чертою.
2. Самую меньшую цѣну, или самый меньшій удѣлъ, вычетши порознь изъ каждой большей цѣны, или изъ каждаго большаго удѣла, разности изъ того произшедшія напиши по сторону проведенной черты на своихъ мѣстахъ, то есть, каждую разность подлѣ того числа, изъ котораго вычитаемо было, и оныя разности также отдѣли чертою.

3. По-

3. Потомъ опредѣленное количество вещей, или число людей умноживъ на самую меньшую цѣну, или на самый меньшій удѣлъ, произведеніе вычти изъ даннаго числа денегъ.

4. Наконецъ сей остатокъ раздѣли на столько частей, сколько будетъ разностей, принаравливаясь съ тѣмъ, чтобъ каждая часть могла раздѣлена быть безъ остатка на каждую разность, произшедшія изъ того частныя числа будутъ означать желаемое количество во особливости каждой вещи, или желаемое число во особливости жъ каждаго пола и званія людей; означаются жъ оныя частныя числа также по сторону проведенной черты.

5. Чтожъ принадлежитъ до послѣдняго желаемаго количества вещей, или числа людей, то оное найдется, когда всѣхъ показанныхъ въ 4мъ пунктѣ частныхъ чиселъ сумма вычтена будетъ изъ всего опредѣленнаго количества вещей, или числа людей, какъ то лучше можно усмотрѣть изъ слѣдующихъ примѣровъ.

ПРИМѢРЪ 1.

Дано 10 рублевъ, и велѣно на всѣ оныя деньги купить гусей, каждаго по 20 копѣекъ; утокъ, каждую по 5 копѣекъ; цыпленковъ, каждаго по 3 копѣйки; и всѣхъ не больше и не меньше, какъ 100 птицъ. Спр. сколько гусей, утокъ и цыпленковъ въ особливости куплено на всѣ оныя деньги?

руб.	птиц.			
10	100	20	17	36. Стол. гусей.
100	3	5	2	44. Стол. утокъ.
1000	300	3		20. Стол. цыпленковъ.
300				

700 = 612 + 88

17	612	36 гус.
2	88	44 утк.

80 — 100 = 20 цыпл.

ПРИМѢРЪ 2.

У одного трактирщика обѣдали 11. человѣкъ за 99. копѣекъ, въ томъ числѣ были мущины, женщины и дѣвки, изъ которыхъ каждый мущина заплатилъ по 12 копѣекъ, каждая женщина по 8. коп. и каждая дѣвка по 5. коп. Спр. сколько въ особливости мущинъ, женщинъ и дѣвокъ обѣдало?

коп.	чел.			
	11	12	7	5 Стол. мущинъ.
99	5	8	3	3 Стол. женщинъ.
55	55	5		3 Стол. дѣвокъ.

44 = 35 + 9

7	35	5 мущ.
3	9	3 жен.

8 — 11 = 3 дѣвк.

ПРИМѢРЪ 3.

Въ одной школѣ 36. ученикамъ, раздѣленнымъ на три класса, дано всѣмъ въ награжденіе 78. рублевъ, изъ которой суммы каждой первокласный ученикъ получилъ по 4. рубли, каждой второкласный по 2. рубли, а третьяго класса каждый

ждый по 1. рублю. Спр. сколько въ которомъ классѣ было учениковъ.

	учен.			
	36	4	3	10 стол. учен. перв. клас.
	1	2	1	12 стол. учен. втор. кл.
руб.	36	1		14 стол. учен. трет. кл.

78
36
42 = 30 + 12

3	30	10 учен. перво клас.
1	12	12 учен. второ клас.

22 — 36 = 14 учен. трет. класса.

ПРИБАВЛЕНIЕ.

§. 396. Изъ самаго рѣшенiя предложенныхъ примѣровъ явствуетъ, что поколику цѣна каждой вещи, или удѣлъ опредѣляется по произволенiю; то и количество каждой въ особливости вещи, или число каждаго въ особливости же пола и званiя людей, столько разъ отмѣнное произойти моможетъ, сколько разъ перемѣнишъ цѣну, или удѣлъ. Или сколько разъ показанной въ 4 пунктѣ остатокъ (§. 395.) примѣняясь раздѣлишъ на части.

ПРИМѢЧАНIЕ 1.

§. 397. Повѣряется сiе правило, когда или количества разныхъ вещей, или числа людей, вмѣстѣ сложенныя точно составятъ опредѣленное количество вещей, или число людей; или произойдетъ точно данное число денегъ, найденное чрезъ столько посылокъ, сколько есть количествъ, или чиселъ въ особливости каждаго пола и званiя людей. На пр. случилось Грекамъ, Туркамъ и Французамъ всего 24 человѣкамъ вмѣстѣ ѣхать на одномъ кораблѣ, съ которыхъ за провозъ взято 64 гривны; каждой Грекъ заплатилъ по 2 гривны, Турокъ по 4 гривны, а Французъ по 6 гривенъ. Спр. сколько людей въ особливости каждаго званiя находилось на томъ кораблѣ? —

чел.
24
2
———
грив. 48

64
48
16 = 12 + 4

6 | 4 | 3 стол. Фран.
4 | 2 | 2 стол. Тур.
2 | | 19 стол. Грек.
———
24 вѣрно

4 | 12 | 3 Фран.
2 | 4 | 2 Тур.
———
5 — 24 = 19 Грек.

или

Фран.	гри.	Фран.	гри.
1 :	6 =	3 :	18
Тур.	гри.	Тур.	
1 :	4 =	2 :	8
Грек.	гри.	Грек.	
1 :	2 =	19 :	38
			64 вѣрно.

ПРИМѢЧАНІЕ 2.

§. 398. Хотя, по изобрѣтеніи Алгебры, почти никакой нужды не имѣемъ въ правилахъ фальшивомъ и слѣпомъ; однако оныя по большей части для того только здѣсь сообщены, чтобъ показать, съ какою трудностію древніе Математики, которые никакого еще понятія объ Алгебрѣ не имѣли, находили то, что нынѣ, помощію оной, въ короткое время и съ меньшимъ трудомъ сыскать можно.

ПРИМѢЧАНІЕ 3.

§. 399. При концѣ сей книги для свѣденія, а особливо для рѣшенія чиселъ разнородныхъ, сообщаются содержанія и взаимныя сравненія разныхъ денегъ, мѣръ и вѣсовъ, въ разныхъ государствахъ употребляемыя.

О преме-

О времени.

Вѣкъ содержитъ въ себѣ 100 лѣтъ, или годовъ
Годъ - - - - - 12 мѣсяцовъ.
Ординарной мѣсяцъ - 30 дней, или сутокъ.
Недѣля - - - 7 дней.
День - - - - - 24 часа.
Часъ - - - - - 60 минутъ.
Минута - - - 60 секундъ.
Секунда - - - 60 терцій.
Простой годъ - - 365 дней.
Високосной годъ - 366 дней.

О мѣрѣ протяженія.

Нѣмецкая миля - 7 верстъ.
Верста - - - 500 саженъ.
Сажень - - - 3 аршина, или 7 футовъ Аглинскихъ.
Футъ - - - 12 дюймовъ.
Дюймъ - - - 12 линей. 336.
Аршинъ - - - 16 вершковъ. 63

О мѣрѣ жидкихъ тѣлъ.

Бочка - - 40 ведръ.
Ведро - - 8 кружекъ.
Кружка - - 12 чарокъ, а иные полагаютъ 40 чарокъ.
Чарка - - 500 капель.
или
Ведро имѣетъ - 2 полуведра.
Полведра - 2 четверти.
Четверть - 2 осьмухи, или штофа.
Осьмуха, или штофъ 2 кружки.

О мѣрѣ хлѣбной.

Ластъ - - 12 четвертей.
Четверть - 2 осьмины.

Осьмина

Осьмина	- -	4 четверика.
Четверикъ	-	8 гарцовъ.

О пѣсахъ.

Берковецъ	- -	10 пудъ.
Пудъ	- -	40 фунтовъ.
Фунтъ	- -	32 лота, или 96 золотниковъ.
Лотъ	- - - -	3 золотника.

Аптекарской пѣсъ.

Фунтъ, или либра		12 унцій.
Унція	- -	8 драхмъ, или 6 золот-
Драхма	- - -	3 скрупуля.
Скрупуль	- -	20 грановъ.
Двѣ драхмы	-	1½ золотника.

Вь Нѣмецкой землѣ.

Серебряной пѣсъ.

Марка	- - -	16 лотовъ.
Лотъ	- - -	18 грановъ.

Во Франціи.

Марка	- - -	12 деніэровъ.
Деніэръ	- -	24 грана.

Золотой пѣсъ.

Марка	- - -	24 краты.
Крата	- - -	12 грановъ.

Вь Эстляндіи и Лифляндіи.

Шифъ-фунтъ имѣетъ		20 лисъ-фунтовъ, или 4 лофа.
Ластъ	- - -	12 шифъ - фунтовъ, или 48 лосфовъ.
Лофъ	- - -	5 лисъ-фунтовъ.
Лисъ - фунтъ	-	20 фунтовъ.

ФунтЪ	- - -	16 унцій, или 32 лота.
Унція	- - -	2 лота.
ЛотЪ	- - -	4 квинтеля, или драх.
ЦейтнерЪ	- -	120 фунтовЪ.
Тонна	- - -	240 фунтовЪ.

ВЪ Голландіи.

ШифЪ-фунтЪ		20 лисЪ-фунтовЪ.
ЛисЪ-фунтЪ		15 фунтовЪ.
ШтеинЪ	-	8 фунтовЪ.
ФунтЪ	-	2 марки, или 16 унцій, или 32 лота.
Марка	- -	8 унцій, или 16 лотовЪ.
Унція	- -	2 лота, или 20 ЭнгелевЪ.
ЛотЪ	- -	10 энгелевЪ.
Энгель	- -	32 асса.

ВЪ Англіи.

При свѣшиканіи тяжелыхЪ и простыхЪ товаровЪ употребляется вѣсЪ АверЪ-дюпоа называемой, котораго раздѣленіе есть слѣдующее:

Тонна	- - -	20 цейтнеровЪ.
ЦейтнерЪ	- -	112 фунтовЪ.
ФунтЪ	- - -	16 унцій.
Унція	- - -	8 драхмЪ.
Драхма	- - -	3 скрупуля.

ВЪ Нѣмецкой землѣ.

При свѣшиваніи тяжелыхЪ и простыхЪ товаровЪ употребляется раздѣленіе Ниренбергскаго фунта, котораго есть слѣдующее:

ФунтЪ имѣетЪ	-	2 марки, или 16 унцій, или 32 лота.
ЛотЪ	- - -	4 драхмы.
Драхма	- - -	4 фенинга.

Фенингъ	- -	4 геллера.
Марка	- - -	8 унцій.
Унція	- - -	2 лота.
Лотъ	- - -	4 квинтеля.
Квинтель	- -	4 фенинга.
Фенингъ	- -	4 геллера.

При свѣшиваніи же мѣлкихъ товаровъ, а особливо серебра, или золота, употребляется раздѣленіе Кельнскаго фунта, котораго есть слѣдующее:

Фунтъ	- -	2 марки, или 16 унцій.
Марка	- -	8 унцій.
Унція	- -	2 лота, или 8 драхмъ.
Лотъ	- -	4 квинтеля, или 4 драхмы.
Квинтель	- -	4 фенинга.
Фенингъ	- -	15 грановъ.

Во Франціи,

Фунтъ	- - -	2 марки.
Марка	- - -	8 унцій.
Унція	- - -	8 гроссовъ.
Гроссъ	- - -	3 деніэра.
Деніэръ	- - -	24 грена.
Гренъ	- - -	42 Гароба, или прима.
Гаробъ, или примъ		24 секунды.
Секунда	- - -	24 терціи, или малока.

Въ Саксоніи.

Фунтъ	- -	2 марки, или 16 лотовъ, или 24 карата.
Марка	- -	8 унцій.
Унція	- -	3 карата.
Каратъ	- -	4 грана.
Гранъ	- -	3 грена.
Лотъ	- -	18 греновъ.

Всякаго круга, какой бы онъ ни былъ величины, окружность раздѣляется на 360 равныхъ частей, которыя градусами называются, по чему

Градусъ имѣетъ	-	60 минутъ
Минута	- - -	60 секундъ.
Секунда	- - -	60 терцій и проч.

Градусъ въ другихъ случаяхъ раздѣляется также на слѣдующія части:

Градусъ	- - -	15 миль.
Миля	- - - -	7 верстъ.
Верста	- - -	500 саженъ и проч.

О Россійскихъ деньгахъ.

Имперіалъ	- -	10 рублей.
Полуимперіалъ	-	5 рублей.
Червонецъ	- -	2 рубли.
Рубль	- - -	2 полтины.
Полтина	- -	2 полуполтинника, или 5 гривенъ.
Полуполтинникъ	-	25 копѣекъ.
Гривна	- - -	10 копѣекъ.
Алтынъ	- -	3 копѣйки.
Грошъ	- -	2 копѣйки.
Копѣйка	- -	2 деньги.
Деньга	- -	2 полушки.

Въ Нарвѣ, Ревелѣ и Дерптѣ.

Употребляются слѣдующія деньги:

Рейхсталеръ	- -	64 вейссена	= 80 коп.
Рейхсталеръ ходячей		52 вейссена	= 65 коп.
Вейссенъ	- - -		= $1\frac{1}{4}$ коп.
Шведской каролинъ		20 вейссеновъ	= 25 коп.

Въ Ригѣ.

Рейхсталеръ албертъ - 3 гульдена = 105 коп. или 15 марковъ, или 90 грошей.

Гуль-

Гульденъ - 5 марковъ = 35 коп. или 30 грошей.

Маркъ - - 4 Ферднига = 7 коп. или 6 грошей.

Фердингъ - $1\frac{1}{2}$ гроша = $1\frac{1}{4}$ коп.

Въ Голландіи.

Здѣсь употребляются деньги курантъ и банко, но только банковыя деньги всегда выше, нежели курантъ или касса; ибо оныхъ всегда 5 на 100 считается, по чему

Гульденъ 20 штив. 40 кур. 42 бан. или 40 фенинг. флам. или гротовъ.

Штиверъ - 16 Голланд. фенин. 2. кур. $2\frac{1}{10}$ бан. или 8 дюймовъ, или 2 фенинг. фламскихъ.

Флам. фенинг. 8 фениговъ Голландскихъ.

Шилинг. флам. 6 штив. 12 кур. 12 бан. или 12 фенинг. флам.

Рейхсталеръ 50 штив. 100 кур. 105 бан. или 100 фенинг. флам.

Флам. фунт. 120 штив. 240 кур. 252 бан. или 20 шилинг. флам. или 6 гульд.

Дюйтъ - 2 фенинг. Голланд. $1\frac{1}{4}$ кур.

Дукатъ - 210 кур. $220\frac{1}{2}$ бан.

Въ сравненіи съ Россійскими деньгами.

Фламской фенингъ будетъ 1 копѣйка.
Рейхсталеръ - - - - 100 коп.
Червонецъ - - - - 210 коп.
Гульденъ - - - - - 40 коп.
Штиверъ - - - - - 2 коп.
Фенингъ Голландской - $\frac{1}{8}$ коп.

Фунтъ фламской - -		240 коп.
Шилингъ ——— - -		12 коп.

Въ Англіи.

Фунтъ штерлин.	4 крона = 440 коп. или 20. шилингъ. штерлинговъ.	
Кронъ - -	5 шилин. штер.	= 110 коп.
Шилинг. штер.	12 фенин. штер.	= 22 коп.
Гинея - -	$21\frac{1}{2}$ шилин штер.	= 473 коп.
Гратъ - -	4 фенин. штер.	= $7\frac{1}{3}$ коп.
Фенинг. штерлин.	4 фердинга	= $1\frac{5}{6}$ коп.
Фердингъ - - - - - - -		= $\frac{11}{24}$ коп.
	или	= $1\frac{5}{6}$ пол.

Въ Гамбургѣ и Любекѣ.

Здѣсь также употребляются какъ и въ Голландіи курантъ и банко, но только съ такою отмѣною, что въ банковыхъ деньгахъ 16 процентовъ на 100 считается, по чему.

Маркъ -	16 Люб. шил.	30 кур.	$34\frac{5}{6}$ бан.
Любской шил.	72 Люб. фен.	$1\frac{7}{8}$ кур.	
Флам. шилингъ	6 Люб. щил.	$11\frac{1}{4}$ кур.	
Талеръ -	3 марка -	90 кур.	$104\frac{1}{2}$ бан.
Вексел. талеръ	2 марка -	60 кур.	$69\frac{3}{5}$ бан.
Флам. фунтъ	120 Люб. шил.	225 кур.	261 бан.
	или 20 шилинг. флам.		

Въ Саксоніи и Брандебургіи.

Талеръ - -	24 гутенъ гроша	= 78. коп.
Гутенъ - грошъ	12 фениговъ	= $3\frac{1}{4}$. коп.
Цвей - дриттельштикъ, или двутретная штука	16 гутенъ гроша	= 52 коп.
Дрейэръ - -	3 фенинга.	

Въ

Въ Брауншпейгѣ и Люнебургѣ.

Талеръ -	36 маріэнъ-гроша	$=$ 78 коп.
Маріэнъ-грошъ	8 фенинговъ	$= 2\frac{1}{6}$ коп.

Также

Талеръ -	24 гутенъ-гроша.	
Гутенъ-грошъ	12 фенинговъ	$= 2\frac{1}{4}$ коп.
	или $1\frac{1}{2}$ маріэнъ гроша.	

Въ Бременѣ.

Талеръ -	72 гроота	$=$ 78 коп.
Гроотъ -	4 фенинга	$= 1\frac{1}{12}$ коп.

Въ Франкфуртѣ при Майнѣ.

Талеръ - -	90 крейцеровъ	$=$ 75 коп.
Крейцеръ - -	4 фенинга	$= \frac{5}{6}$ коп.
Талеръ - -	$2\frac{1}{2}$ гульдена.	
Гульденъ - -	60 крейцеровъ	$=$ 50 коп.
	или 15 баценовъ.	
Баценъ - -	4 крейцера	$= 3\frac{1}{3}$ коп.
	или 2 албуса.	
Албусъ - -	2 крейцера	$= 1\frac{2}{3}$ коп.
Копфъ-штикъ	20 крейцеровъ.	
Кейзеръ-грошъ	3 крейцера	$= 2\frac{1}{2}$ коп.

100 крейцеровъ кур. 82 вексель крейц.

Въ Бреслаллѣ и Шлезіи.

Талеръ -	30 кейзеръ-гроша	$=$ 75 коп.
	или шилинговъ.	
Кейзеръ-грошъ	3 крейцера	$= 2\frac{1}{2}$ коп.
	или 4 грешеля.	
Крейцеръ	4 фенинга	$= \frac{5}{6}$, или $\frac{1}{3}$ коп.
Грешель -	3 фенинга.	

Въ Вѣнѣ, Ниренбергѣ, Аусбургѣ, Австрiи, Франконiи и въ Швабiи.

Гульденъ - - 60 Крейцеровъ = 50 коп.
или 15 баценовъ.
Крейцеръ - - 4 Фенинга = $\frac{5}{6}$ коп.
Талеръ - - - 90 крейцеровъ = 75 коп.
Баценъ - - 4 крейцера = $3\frac{1}{3}$ коп.
Кейзеръ-грошъ - 3 крейцера = $2\frac{1}{2}$ коп.

Въ Гданскѣ, Кенингсбергѣ и Пруссiи.

Гульденъ - - - 30 грош. = 26 коп.
Талеръ - - - 3 гульдена = 78 коп.
или 90 грошей.
Грошъ - - - 3 шилинга = $\frac{13}{15}$ коп.
Шилингъ - - 6 фeнинговъ.
Тимфъ - - - 18 грош. = $15\frac{3}{5}$ коп.

Сiи деньги, здѣсь употребляемыя, называются Польскими деньгами.

Во Францiи.

Ливръ (фунтъ) - 20 соль, или су = 20 коп.
Су - - - - - 12 денiэровъ = 1 коп.
Экю - - - - - 3 ливра = 60 коп.
или, 60 су.
Старой луйдоръ, или золотая монета 375 коп.
Новой луйдоръ - - - - - 448 коп.
Луй-бланкъ, серебряная монета 102 коп.

Въ Италiи.

Скуди - - 20 сольдовъ = 94 коп.
Сольдъ - - 12 денiэровъ = $4\frac{7}{10}$ коп.
Денiэръ - - = $\frac{47}{100}$ коп. или $1\frac{17}{30}$ полуш.
Венецiанской банковой дукатъ = 90 коп.
Лиръ-Курантъ простой - = $15\frac{2}{4}$ коп.

Въ

Въ Дацкой землѣ.

ТалерЪ - - -	6 марковЪ	= 90 коп.
МаркЪ - -	16 шилинговЪ	= 15 коп.
ШилингЪ -	12 фенинговЪ	= $\frac{15}{16}$ коп.
Дацкая Крона -	2 марки ЛюбскихЪ	= 60 коп.
Любская марка -	2 марки ДацкихЪ	= 30 коп.

Въ Швеціи.

Серебряной талер.	4 серебрян. марок.	= 36 коп.
Серебряная марка	8 серебрян. эровЪ	= 9 коп.
Мѣдной талерЪ	4 мѣдныхЪ марок.	= 12 коп.
Мѣдная марка -	8 мѣдныхЪ эровЪ	= 3 коп.
Серебряной талер.	3 талера мѣдныхЪ.	
ЭрЪ серебряной	- - - - -	= $1\frac{1}{8}$ коп.
ЭрЪ мѣдной	- - - - -	= $\frac{3}{6}$ коп.

Въ Испаніи.

МареведисЪ - - - -	= $\frac{7}{25}$ коп.
25 мареведисовЪ - - -	= 7 коп.
РеалЪ - - - - -	= $9\frac{18}{25}$ коп.
Пезо - дотто - - -	= $95\frac{1}{5}$ коп.
Пистоль- - - - -	= $380\frac{4}{5}$ коп.

Въ Португалліи.

Крусадо содержащей 400 рейсовЪ	= 48 коп.
Крусадо маркиртерЪ, т. е. клейменой	= 60 коп.
Пистоль - - - - - -	= 360 коп.
ПатаконЪ - - - - -	= 72 коп.
Пезо - дотто Испанской -	= 80 коп.
ТестонЪ - - - - - -	= 12 коп.
РеалЪ - - - - - -	= $4\frac{4}{5}$ коп.
Рее - - - - - -	= $\frac{3}{25}$ коп.

Въ Ахенѣ или Акенѣ.

РейхсталерЪ -	54 марки.
Марка - -	6 бушЪ.

Рейхст. курант. - 1½ рейхсфл. 6 шилинг. 9 Акенск. гульд 54 марк. 324 буш. или 1296 унц. курант.

Вексел. рейхст. - 2 рейхсфл. 8 шилинг. 12 Акенск. гульд. 72 марк. 432 буш. или 1728 унц. курант.

Рейхсфл. - - 4 шилинг. 6 Акенск. гульд. 36 марк. 216 буш. или 864 унц.

Шлегтеръ талеръ 26 марк. 156 буш. или 624 унц. курант.

Шилингъ - - 1½ Акенск. гульд. 9 марк. 54 буш. или 216 унц.

Акенск. гульд. - 6 марк. 36. буш. или 144 унц.

Акенск. марк. или
петеръ-меннгенъ 6 буш. или 24 унціи.

Золотыя деньги.

Червонцы

Серебреныя.

Ратспресентгеръ двойной - 32 марк.
——————— одинакой - 16 марк.
——————— половинной 8 марк.

Торговой вѣсъ.

Корабельной фунтъ
(шиффунтъ) - 3 центнера, или 300 фунт.
Сухопутной ———
(фуръ фунтъ) - - - 318 ———
Центнеръ корабельной - - 100 ———
——— сухопутной - - 106 ———
Фунтъ - - - - - - 2 марк.

марка

Марка	- - -	16 унц.
Унція	- - -	32 лот.
Лотъ	- - -	128 квинт. или 512 фенинг.
Фунтъ коровьяго масла		52 лот.

Сравненіе.

55 фунт. Гамбург. - 57 фунт. Акенск.

Хлѣбная мѣра.

Двойная четверть (малтеръ корнъ)	-	16 бочекъ, или 24 копф.
Бочка не молотаго хлѣба		4 копф.
Бочка овса	- -	6 копф.

Сравненіе.

5 бочек. Гамбург. не молот. хлѣб. - - - - 11 бочек. Акенск.

Мѣра жидкихъ тѣлъ.

Омъ винной - - - 130 ведръ (каннъ)

Мѣра длины и сравненіе.

29 Акенск. арш.	- -	28 Брабанск. арш.
6 Акенск. арш.	- -	7 Гамбург. арш.
85 Акенск. фут.	- -	86 Гамбург. фут.
13 фут. Акенск.	- -	12 Реинланд. фут.

Въ Ахемѣ, или Ахинѣ, что на островѣ Суматрѣ.

Таіелъ	-	4 пердав. 16 месс. 64 ковпан. или 25600 каш.
Пердавъ	-	4 месс. 16 ковпан. или 6400 кащ.
Мессъ	-	4 ковпан. или 1600 каш.
Ковпанъ	-	400 кашесовъ.

Мессъ составляетъ маленькой весьма тонкой листочикъ золота, цѣною около 15 шилинг. Гамбург. курант. а Кашесы, или Кассы дѣлаются изъ олова.

Тор-

Торговой вѣсь.

Кандилъ	- - -	200 катт.
Катти непробн. золот.		20 бонк. 100 таил. 280 пагод. 320 маіон. 1600 масс. или 6400 ковпан.
Бонкалъ	- - -	5 таил. 14 пагод. 16 маіон. 80 масс. или 320 ковпан.
Таилъ	- - -	$2\frac{4}{7}$ пагод. $3\frac{1}{7}$ маіон. 16 масс. или 64 ковпан.
Пагодъ	- - -	$1\frac{1}{7}$ маіон. $5\frac{5}{7}$ масс. или $22\frac{6}{7}$ ковпан.
Маіонъ	- - -	5 масс. 20 ковпан. или $\frac{7}{8}$ пагод.
Массія	- - -	4 ковпан. или $\frac{7}{10}$ пагод.

Сравненіе.

64 Катт.	- -	119 фунт. Гамбургс.
109 Катт.	- -	420 марк. Кельнск.

Въ Акрѣ.

Піастръ	- - -	80 асперовъ.

Вѣсь.

Кантаръ	- - -	100 ротоловъ.

Сравненіе.

Ротолъ	- - -	около $4\frac{1}{4}$ и $4\frac{1}{2}$ фунт. Гамбург.

Мѣра и сравненіе.

Ардебъ	- - -	750 фунт. Ливорн. или 530 Фунт. Гамбург.

Въ Алеппѣ, Александреттѣ, или Скандеронѣ.

Піастръ	- - -	80 асперовъ.
Піастръ	- - -	24 сяиновъ.

Зек-

ЗекхинЪ - - -	3 піастр. 60 аспер.
ОнгарЪ - - -	3 піастр. 56 аспер.
ШерифЪ - - -	3 піастр. 20 аспер.
Султанея - -	3 піастр.

Сравненіе.

ПіастрЪ - - -	около 24 шилинг. Люб. Гамбург. Банк.

Вѣсъ и сравненіе.

КантарЪ - - -	100 роттел.
РоттелЪ - - -	720 драмм.
Большой Трипольской кантарЪ - -	175 роттел.
СурлЪ, или зурлЪ -	$27\frac{1}{2}$ роттел.
Большой роттелЪ -	720 драмм. и будетЪ около $4\frac{7}{10}$ фунт. Гамбург.
РоттелЪ шелку Трипольскаго, Барутинскаго, Антіохійскаго, Баяссійнскаго и Бедуенскаго. - -	700 драмм. и будетЪ около $4\frac{57}{100}$ фунт. Гамбург.
РоттелЪ шелку Персидскаго - -	680 драмм. и будетЪ около $4\frac{44}{100}$ фунт. Гамбург.
5 ротт. и 200 драмм. или 3600 драмм. -	1 весно
7 весно - - -	1 коле
РоттелЪ желѣзной и мѣдной проволоки, или камфоры, или Мексиканскаго балсама,	

также

также дерева, называемаго алое. - 6оо драмм. и будетЪ около $3\frac{92}{100}$ Фунт. Гамбург.
ОкЪ - - - 400 драмм. и будетЪ около $2\frac{3}{5}$ фунт. Гамбург.
МетикалЪ жемчуга $1\frac{1}{2}$ драмм.
1 фунт. Гамбург. - около 153 здѣшн. драмм.

Мѣра длины и сравненіе.

ПикЪ - - - 299 Французс. линѣй.
44 Брабанск. арш. - 45 пик.
50 пик. - - - 59 Гамбург. арш.

ВЪ Александріи, что вЪ Египтѣ.

ПіастрЪ курантЪ - 33 медин.
МединЪ - - - 8 борбе, или 6 форле
ДукателлЪ - - 10 медин.
Грисціо, абуквелбЪ, или абукепсЪ - - 30 медин.
Зензирли - - - 107 медин.
КошелекЪ называется 25000 медин.
МединЪ - - - 3 аспер.
ЗекхинЪ, или секинЪ фундеклее - - 146 медин.
СекинЪ зумабобЪ - 110 медин.

Сравненіе.

ПіастрЪ - - - 21 шилинг. Люб. Банко.

Вѣсь и сравненіе.

КантарЪ - - - 100 роттел.
РотолЪ форфори - 28 лот. Гамбург. или 100 рот. форф. 88 фунт. Гамбург.
РотолЪ заидино - $1\frac{1}{4}$ Фунт. Гамбург. или 100. рот. заид. 125 фунт. Гамбург.

Ротоль заври, или зера — 1 фунтъ 30 лот. Гамбург. или 100 рот. завр. 195 фунт. Гамбург.

Ротоль мина - - 1 фунт. 18 лот. Гамбург. или 100 рот. мин. 156. фунт. Гамбург.

Квинталъ коффе Каирской - - - 97 фунт. Гамбург.

Окъ - - - 400 драхм. и равенъ $2\frac{1}{2}$ Фунт. Гамбург.

Драхма - - - 16 квират.

Квиратъ - - 4 Грен.

Мѣра хлѣбная и сравненіе.

Ребебъ - - - 6 гимт.

Квиллотъ, или кисловъ около $6\frac{1}{2}$ гимт. Гамбург. мѣры.

Мѣра длины и сравненіе.

Пикъ - - - 300 Французс. линѣй

46 Брабанск. арш. - 47 пик.

11 Пик. - - - 13 Гамбург. арш.

Въ Алжирѣ.

Семъ, или дубль - 50 асперовъ.

Патакъ шикъ, или Патакъ дасперъ - 8 теминовъ

Теминъ - - - 29 аспер.

Піастръ, или патакъ гудъ - - - 3 патак. шик.

Карубъ - - - 14 аспер.

Султанея - - $8\frac{1}{2}$ патак. шик.

Зекхинъ - - - 10 патак. шик.

Порту-

Португал. дуброн. или
каротт - - - 6400 ресов, или $4\frac{1}{4}$ султан.

Пезо дотто реал
Ливорн. - около $4\frac{1}{4}$ патак. шик.

Вѣсъ.

Кантар льну - - - 200 роттел.
Кантар. фигов, коровьяго масла или меду, масла деревяннаго, мыла - 166 роттел.
Кантар желѣза, свинцу
Шерсти и льну - - - 150 роттел.
Кантар мигдалю, сыру - 110 роттел.
Кантар меду, воску - 100 роттел.
Роттель - - - - 16 унцій.

Сравненіе.

100 роттел. - - около $111\frac{1}{2}$ фунт. Гамбург.

Вѣс серебра, золота, жемчуга и алмазов, и сравненіе.

Митигал - около 5 фенинг. Кельнск.

Мѣра хлѣбная и сравненіе.

Тарри - - около 3 спинт. Гамбург.
16 тарри - - 1 кассис.

Мѣра масла деревяннаго и сравненіе.

Металли - вѣсом около 35 фунт. Гамбург.

Мѣра длины и сравненіе.

Пик Турецкой - 8 роби и равен 276 Французс. линѣям.
Пик Арапской - 207 Французс. линѣям,
100 Брабанск. арш. - 111 Турецк. или 148 Арапск. пик.
100 Гамбургск. арш. - 92 Турецк. или $122\frac{3}{4}$ Арапск. пик.

Вѣ

Въ Аликантѣ, что въ Испаніи.

Денежной счетъ, и сравненіе.

Либра, или пезо	10	реал. 20 свельд. или 240 динер. и равен. около 35 шилинг. Гамбург. банк.
Реалъ - -	2	свельд. или 24 динер. и равен. $3\frac{1}{2}$ шилинг. Гамбург. банк.
Либра, или пезо	8	Испанск. реал. или 272 маредис. Плат. или 15 реал. 5 1/2 маревед. Веллон.
Аликанск. реал.	$27\frac{1}{5}$	маредис. Платт. или $51\frac{1}{5}$ маредис. Веллон. вексел.
37 1/2 либр. или пезо или 1875 Аликанск. реал - -	272 / 136	Дукат. Плат.
75 либр или пезо	68	Аликанск. дукат.
375 Аликанск. реал.	34	дукат. изъ которыхъ
4 Реал. Плат. -	5	Аликантск. реал.
4 Дукат. Плат. -	5	Аликанск. дукат.
Испанской доблонъ	5	либр. или пезо, или 50 реал.
Пезо дуро -	$13\frac{9}{32}$	реал. или $26\frac{9}{16}$ свелд.
32 пезо дуро, или фуерт -	425	реал. или 42 либр. 10 свелд.
Пезета, или двойн. севил. реал. -	$2\frac{21}{32}$	реал. или $5\frac{5}{16}$ свельд.
32 пезет. - -	85	реал. или 8 либр. 10 свелд.

Вѣсъ.

Карго -	$2\frac{1}{2}$	квинтал. или 10 ароб.
Квинтал. -	4	ароб.

Больш. ароб. 24 больш фунт. или 36 меньш. фунт.
Меньш. ароб. 20 больш фунт. или 30 меньш. фунт.
Больш. квинтал. 4 больш. ароб. 96 больш. фунт. или 144 меньш. фунт.
Меньш. квинтал. 4 меньш. ароб. 80 больш. фунт. или 120 меньш. фунт.
Больш. фунтъ 18 онцъ.
Меньш. ——— 12 онцъ.

Сравненіе.

Больш. ароб. - - 26 фунт. } Гамбург.
Меньш. ароб. - - 22 фунт. } Гамбург.

Мѣра хлѣбная, и сравненіе.

Каффисъ - - - 12 Барсел. и будетъ около 4 басс. Гамбург. мѣры.

Мѣра винная, и сравненіе.

Кантаръ - - около 3 стибген. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Вара - - - 4 пальм. и равн. 337 французс. линѣямъ.
10 вар. - - - 11 Брабанск. арш.
49 вар. - - - 65 Гамбург. арш.

Въ Анконѣ, что въ Италіи.

Скуди - - - 20 сольд.
Сольди - - - 12 денар.

Также.

Скуди - - - 10 паол.
Паоли - - - 10 Баіок.

Также.

Также.

Скуди - - -	100 баiок.
Скуди - - -	10 паол. или гiул. 20 сольд. или гросс. 80 Болонн. 100 Баiок. или 240. денар.
Паол. или гiул. -	2 сольд или гросс. 8 Болонн. 10 Баiок. или 24 денар.
Сольд. или гросс. -	4 Болон. 5 Баiок. или 12 денар.

Сравненiе.

Скуди - -	около 45 шилинг. люб. Гамбург. банк.

Вѣсъ, и сравненiе.

Анконск. 100 фунт. -	98 фунт. Ливорнск.
9. фунт. Гамбург. -	13 Фунт. Анконск.

Мѣра хлѣбная, и сравненiе.

Руббiо - - -	8 лаппе, и будетъ. около 10 гимт. Гамбург.

Мѣра жидкихъ тѣлъ, и сравненiе.

Сома - - -	48 боккал.
Боккал. Аквавит. -	4 фунт. Анконск.
12 боккал. - -	19 кварт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненiе.

Бракцiо - - -	284 Французс. линѣй.
1, Брабанск. арш. -	около 14 бракц.
33 бракц. - -	около 37 Гамбург. арш.

Въ Бассорѣ, или Балсорѣ, что въ Аравiи.

Мамудъ - - -	10 даним.
Данимъ - - -	10 флух.

Золотыя деньги составляютъ разныхъ родовъ секины.

Каирской мисри - -	13 мамуд.	5 даним.
Детти гингерли -	15 мамуд.	
Персидск. глани - -	18 мамуд.	
Унгарск. магобори -	19 мамуд.	5 даним.
Константиноп. стамбули	20 мамуд. 5 флух.	2 даним.
Венеціанск. секин. -	21 мамуд.	

Серебряныя деньги.

Цѣлыя и половинныя мамуд.

Персидск. мамуд. -	1 мамуд. 5 флух.	1 даним.
Абасси курантъ - -	2 мамуд.	
Новой персидск абасси	2 мамуд.	2 даним.
Абасси сердонъ - -	2 мамуд. 5 флух.	2 даним.
Абасси биронисъ - -	2 мамуд.	3 даним.
Абасси сика - -	2 мамуд. 4 флух.	3 даним.
Турецк. грухенъ, или солоте	4½ мамуд.	
Алепской торали -	6 мамуд.	
3 торал. Алепск. -	4 солоте.	
Левенталеръ - -	8 мамуд.	1 даним.
100 левенталер. -	180 солоте.	
Специесъ рейхсталер. -	10 мамуд. 2½ флух.	6 даним.
Данимъ мѣдной - -	10 флух.	

Вѣсъ серебра и золота.

1 Мискалъ чистаго золота 22½ мамуд.

1 Хаки чистаго серебра - 100 мискал. и стоитъ 180 мамуд.

Вѣсъ

Вѣсъ другихъ топаровъ.

Монъ а тари - - -	25	ваки а тар. $2666\frac{2}{3}$ мискал. или 4000. драм.
Ваки а тари - - -	$106\frac{2}{3}$	мискал. 160 драм.
Монъ а тари иногда -	24,	или 26 вак. а тари.
Монъ сефи, или бассора	3	мон. а тари, 24 вак. сефи. 8000 мискал. или 12000 драм.
Ваки сефи, или окъ Бассор. - - -	$333\frac{1}{3}$	Мискал. или 500 драм.
Окъ Багдат.	$2\frac{1}{2}$	вак. а тари, $266\frac{2}{3}$ мискал. или 400 драм.

У Европейцевъ, живущихъ въ Балсорѣ, въ употребленіи другой вѣсъ.

У Балсорск. жител.		*У Европейц.*	
25 вак. а тар.			
1 мон. а тари	$112\frac{8}{25}$ мискал.	или $168\frac{12}{25}$ драм.	
Ваки а сефи			
$3\frac{1}{8}$ Ваки а тари	351 ——	$526\frac{1}{2}$	——
Окъ Багдат.			
$2\frac{1}{2}$ Ваки а тари	$280\frac{4}{5}$ ——	$421\frac{1}{5}$	——
Монъ а тари			
52 Марк. Франц.	2808 ——	4212	——
Монъ а сефи			
3 Мон. а тари	8424 ——	12636	——

Монъ а тари, въ которомъ 52 марк. французс. будетъ около $26\frac{1}{3}$ фунт. Гамбург.

Въ Бенгалахъ, что въ Остъ-Индіи.

Патакъ - -	6	мас. или 24 кашес.
Иногда патакъ	5	мас. и 4 кондорин.
Таелъ - -	10	мас. 40 кашес. или 100 кондорин.
Масъ - -	4	кашес или 10 кондорин.
Санта, или санта	200	——
Пекю - -	1000	——
Лаксау - -	10000	——
Катти -	100000	——
Ута -	1000000	——
Багаръ -	10000000	——

Вѣсъ.

Большой багаръ - -	$4\frac{1}{2}$	пикул.
Меньшой —— - -	3	——
Пикулъ - - - -	99	катт.

Сравненіе.

Пикулъ - - около $120\frac{1}{2}$ фунт. Гамбург.

Вѣсъ золота и дорогихъ каменьевъ, и сравненіе.

Таелъ, которой составляетъ 2 лот. 8, или 9 фенинг Кельнск.

Мѣра всякихъ произрастѣній.

Тимбангъ - -	10	мѣшковъ, или 5 пикул.
Кулаккъ - -	$7\frac{1}{4}$	катт.
7 кулак. - -	1	тимбанг.

Въ Бенгалахъ, что въ Азіи.

Рупи курантъ -	2	кам. 16 анн. 32 понн. 640 гонд. или 2560 каврис.
100000 руп. -	1	лацк.
100 лацк. -	1	курон.

Кам.

Камъ - - -	8 анн. 16 понн. 64 гор. 320 гонд. или 1280 каврис.
Анна - - -	2 понн. 8 гор. 40 гонд. или 160 каврис.
Понне - - -	4 гори, 20 гонд. или 80 каврис.
Гори - - -	5 гонд. или 20 каврис.
Гонда - - -	4 кавриса.

Каврисъ, или корисъ состоитъ не изъ металла, но есть нѣкоторая весьма малая бѣлая и гладкая раковина.

Серебряныхъ рупій три рода.

1 Рупія сикка -	39 понн. и составляетъ 27 шилинг. Гамбур. курант.
2 Рупія мадрасъ, или бомбаія - -	38 понн.
3 рупія аркате -	37 понн.

Вѣсъ.

Монъ - -	40 сеир. или 640 ксатак.			
Сеира - -	16 ксатак.			
Сеира Паша -	82 руп. и 1 ксатак.	5 руп.	2 анн.	
Сеира селитры	81 руп.	1 —	5 —	1 —
Сеира мен. паша	80 руп.	1 —	5 —	—
Сеира сыраго шелку -	76 руп.	1 —	4 —	12 —
Сеира раттле	72 руп.	1 —	4 —	8 —
Монъ басаръ	40 сеир. или 3168. руп. сикк.			
Монъ раттле	40 сеир. или $2893\frac{11}{25}$ руп. сикк.			

Сравненіе.

Монъ басаръ 75 фунт. французс. или
75 фунт. 29 лот. Гамбург.
и такъ
1 Сеира - $79\frac{1}{5}$ руп.
Монъ раттле $68\frac{1}{2}$ фунт. французс.
или 69 фунт. $10\frac{1}{2}$ лот.
Гамбург. и такъ
1 Сеира - $72\frac{42}{125}$ руп.

Мѣра.

Въ Куликатѣ
Гонге - - - - 5 сеир.
Сеира - - - - 80 руп.
Въ Банкибасарѣ
Гонге, или большой басаръ 5 сеир.
Сеира - - - - 82 руп.
Въ Ксандернагорѣ.
Большая сеира - - - $9\frac{1}{2}$ ксатак.
Меньшихъ $1\frac{1}{2}$ сеир. - - 82 руп.

Въ Бетельфагуѣ, что въ Араціи.

Піастръ - - 80 каратт. или кабир.
Комассиръ, малая серебряная монета.

Сравненіе

Піастръ - - 38 шилинг. Гамбург. банк.

Вѣсъ

Бокаръ, или богаръ - 40 фарцелл. 400 мон.
или 800 раттел.
Фарцеллъ, или фрацелл. 10 мон. или 20 раттел.
Монъ - - - - 2 раттел.

Сравненіе

Фарцеллъ - - около 19 фунт. Гамбург.

Богаръ

Богаръ Бетельфагуйск.	28 фарцелл. въ Меккѣ
10 Фарцелл. Бетельфаг.	7 Фарцелл въ Меккѣ

Въ Каиръ, что въ Египтѣ.

Піастръ курантъ -	33 медин.
Пезо - - - -	60 медин.

Золотыя и серебряныя деньги здѣсь такія жъ въ употребленіи, какія и въ Александріи.

Вѣсъ

Кантаръ - - - - -	100 роттел.
Кантаръ ртути и олова -	102 ———
Кантаръ кофія и желѣзной проволоки - - - -	105 ———
Кантаръ мушкатн. орѣховъ, слоновыхъ зубовъ - - -	110 ———
Кантаръ миндаля - - -	115 ———
Кантаръ фернабукаго дерева -	120 ———
Кантаръ мышьяка - - -	125 ———
Кантаръ сурика краски - -	130 ———
Кантаръ камеди - - -	133 ———

Сравненіе.

Каждой роттель - около 89 Фунт. Гамбург.

Вѣсъ шелку, и сравненіе.

Гарсела - -	400 драмм. и составляетъ 2 фунт 15 лот. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Пикъ - - -	300 Француз. линѣй
46 Брабанск. арш. -	47 пик.
11 Пик. - - -	13 Гамбург. арш.

На Кенарскихъ остропахъ.

РеалЪ курантЪ -	8 кварт.
ДоблонЪ плат. -	40 реал. курант.
ДукатЪ плат. -	$13\frac{3}{4}$ реал. ———
Пезо плат. - -	10 реал. ———
РеалЪ плат. - -	$1\frac{1}{4}$ реал. ———
Клейменой доблонЪ	50 реал. ———

Срапненіе.

Каждой реал. курант.	3 шилинг. 6 фенинг. Гамбург. банк. или 4 шилинг. $3\frac{1}{2}$ фенинг. Гамбург. курант.

Вѣсъ, и срапненіе.

Либра, или фунтЪ

37 фунт. Гамбург. -	39 фунт. Кенарск.

Мѣра длины, и срапненіе.

Вара - - -	381 Французс. линѢя.
33 Вар. - - -	41 Брабанск. арш.
2 Вар. - - - -	3 Гамбург. арш.

Въ Кандіи.

ПіастрЪ - - -	48 пар.

Вѣсъ, и срапненіе.

КантарЪ - -	100 роттел. 44 окЪ, и будетЪ около 109 фунт. Гамбург.
ОкЪ - - -	400 драхм.
РоттелЪ - -	176 драхм.
МистатЪ - -	$8\frac{1}{2}$ окЪ, и будетЪ около 21 фунт. Гамбург.

Мѣра

Мѣра длины, и сравненіе.

ПикЪ - -	282 французс. линѣй.
47 Брабанск. арш.	51 пик.
9 Пик. - -	10 Гамбург. арш.

ВЪ Китаѣ.

ЛіангЪ, или таелс.	10 мас.
МасЪ - -	10 кондорин.
КондоринЪ -	10 кашес.

Сравненіе.

ЛіангЪ, или таелсЪ чистаго серебра 71 шилинг. Гамбург. банк.

ЗдѣсЬ, кромѣ мѣдныхЪ, другихЪ клейменыхЪ денегЪ не имѣютЪ; мѣлкія мѣдныя деньги круглыя, у которыхЪ сЪ одной только стороны надпись, а вЪ срединѣ четыреугольныя дырочки: и такЪ ихЪ по 100 и по 1000 снизанныхЪ на снуркѣ носятЪ. ЗолотыхЪ денегЪ нѣтЪ, а серебряныя деньги суть опредѣленнаго вѣсу слитки безЪ всякаго клейма.

Пробу золота и серебра раздѣляютЪ на 100 частей, которую называютЪ токкесЪ; и такЪ вЪ торгу ниже 80 пробы серебра не принимаютЪ.

Вѣсь серебра.

Катти - -	16 ліанг.
Ліанг. - -	10 тсіен.
ТсіенЪ - -	10 фвен.
ФвенЪ - -	10 ли.

Сравненіе.

Катти - - $39\frac{2}{3}$ лот. Гамбург.

Торговой вѣсЬ.

ПикЪ, или пекулЪ	100 катт.
Катти - -	16 ліанг.

ЛіангЪ

ЛіангЪ	- -	10 тсіен.
ТсіенЪ	- -	10 фвен.
ФвенЪ	- -	10 ли.

Сравненіе.

ПикЪ, или пекулЪ - около 124 фунт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Кобре	- - -	10 понтЪ, или пунт. и равняется 158 французс. линѣи.
17 Брабанск. арш.	-	33 кобр.
23 Гамбург. арш.	-	37 кобр.
Математич. фут.	-	147 французс. линѣй.
43 фут.	- - -	50 Гамбург. фут.
ФутЪ, которымЪ лѣсЪ мѣряютЪ, на зываютЪ Конгпу	-	143 Французѣ. линѣй.
8 Конгпу	- - -	9 Гамбург. фунт.
ФутЪ, которой употребляютЪ купцы и портные	- -	150 Французѣ. линѣй.
11 ТакихЪ фут.	- -	13 Гамбург. фут.

Мѣра математическая.

Ли	- - - -	180 сажен.
СаженЪ	- - -	10 фут.
200 Ли	- - -	1 градусЪ Экватора.

ВЪ Константинополѣ.

ПіастрЪ	- - -	100 мин. или аспер.
ЮксЪ, или юкЪ		100000 аспер.
ХисЪ	- - -	500 турецк. піастр.

Клейменыя деньги.

СекинЪ, или султанея, или фондукЪ	- -	155 пар.

Турецк.

Турецк. піастрЪ, или грухЪ	40	пар. 120 аспер.
Старая солота	30	пар. 90 аспер.
Новая солота	$26\frac{2}{3}$	пар. 80 аспер.
ОликЪ, или ОнликЪ	10	аспер.
БесликЪ	5	аспер.
Пара	3	аспер.
АсперЪ	4	менкир. или гидик.

Чужестранныя деньги.

ЗекхинЪ, или дукатЪ	160	пар.
Кара грухЪ	80	пар.
Аслани	60	пар.

Сравненіе.

ПіастрЪ	24	шилинг. Гамбург. банк. или $29\frac{1}{2}$ шилинг. Гамбург. куран.

Вѣсъ.

КвинталЪ, или кантарЪ	$7\frac{1}{3}$	батман. 44 окЪ. 100 лодр. или роттел. 176 юсдром. 17600 драмм.
БатманЪ	6	окЪ, 24 юсдром. 2400 драмм.
ОкЪ	4	юсдром. 400 драмм.
Лодра. или роттелЪ	176	драмм.
ЮсдромЪ	100	драмм.
МетекалЪ, или мискалЪ	$1\frac{1}{2}$	драмм. 24 киллат. или 96 грен.
ДраммЪ	16	киллат 64 гран.
КиллатЪ	4	гран.

Сравненіе.

КвинталЪ, или кантар.	115	Фунт. Гамбург.
ОкЪ около	25	фунт. Гамбург.

Мѣра хлѣбная.

Квиллотъ, или кисловъ вѣсомъ около 22 окъ
4 Квиллот. - - 1 Фортин.

Сравненіе.

90 Квиллот. - - 1 ласт. Гамбург.

Мѣра жидкихъ тѣлъ, и сравненіе.

Метеръ - - - вѣсомъ около 8 окъ
56 Алмъ - - - 81 штив. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Пикъ меньшой, или белледи 287 Француз линѣй
Пикъ большой - - 296 Француз. линѣй
30 Брабанск. арш. - - 31 больш. пик.
15 Брабан. арш. - - 16 меньш. пик.
6 Больш. пик. - - 7 Гамбург. арш.

Въ Кипрѣ.

Здѣсь деньги такія жъ, какія и въ Константинополѣ употребляются.

Вѣсъ.

Кантаръ - - 100 ротол.
Ротолъ - - 12 онц. или 750 драмм.
Окъ - - - 400 драмм.
Онцъ - - - 62_2 драмм.

Сравненіе.

Ротолъ - - около 4 фунт. 29 лот. Гамбург.

Мѣра хлѣбная, и сравненіе.

Медимнъ - - - $43\frac{1}{3}$ ласт. Гамбург.
Моосъ - - - вѣсомъ около 40 окъ

Мѣра масла деревяннаго.

Ротолъ - - $2\frac{1}{2}$ ока, или 1000 драмм.

Мѣра

Мѣра винная называется Куссъ.

Мѣра шелковыхъ и шерстяныхъ матерій, и сравненіе.

Пикъ - - - -	297 Француз. линѣй.
34 Брабанск. арш. -	35 пик.
29 Пик. - - - -	34 Гамбург. арш.

Въ Дамаскѣ.

Здѣсь такія жъ, какія и въ Алеппѣ, деньги употребляются.

Вѣсъ.

Кантаръ - - -	100 ротол.
Ротолъ - -	600 пес. или 400 Метекалл.
3 Пес. дамашин. -	2 Метикалл.
Онцъ - - -	10 пес. или $6\frac{2}{3}$ Метекалл.

Сравненіе.

Ротолъ - -	около 3 Фунт. 22 лот. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Пикъ - - - -	258 Француз. линѣй.
16 Брабанск. арш. -	19 пик.
63 Пик. - - -	64 арш. Гамбург.

Въ Гамронѣ, что въ Азіи.

Мамуди курантъ -	20 гасс.
Томанъ - - -	100 мамуд. курант.
Новой абасси, или абаси	2 мамуд. курант.

Сравненіе.

Мамуди - - -	3 шилинг. $1\frac{1}{2}$ фенинг. Гамбург. курант.
Абасси - - -	6 шилинг. 3 фенинг. Гамбург. курант.

Вѣсъ

Вѣсъ, и сравненіе.

Большой Монъ, или Монъ - -	7 фунт. 19 лот. Гамбург.
Меньшой Монъ -	6 фунт. 10 лот. Гамбург.
10 Большихъ, или 12 меньш. Мон. -	1 Монъ Басаръ Бенгальской

Въ Гоѣ, что въ Азіи.

Пардъ - -	4 хорош. танг. или 5 худ. танг. 16 хорош. винтин. или 20 худ. винтин. 300 хоро басарук или 360 худ. басарук. или 240 рее.
Хорошая танга -	4 хорош. или 5 худых. винтин. 75 хорош. или 90 худых. басарук. или 60 рее.
Хорошій винтинъ	15 хорош. или 18 худ. басарук. или 12 рее.
4 Рее - -	5 хорош. или 6 худ. басарук.
Пардъ ксерафинъ	4 хорош. танг. 300 рее, 375 хорош. или 450 худых. басарук.

Сравненіе.

Пардъ - -	31 шилинг.	Гамбург. куран.
Пардъ ксерафинъ	39 ———	
10 Басарук. -	1 ———	

Вѣсъ.

Квинталъ - -	4 ароб.
Аробъ - - -	32 Фунт.

Маундъ

Маундъ сахара, масла коровьяго	12 Португал. фунт.
Багаръ перца и Индѣйскихъ всякихъ произрастѣній.	3½ Португал. Квинтал.

Мѣра длины.

Вара и Ковадо, которыя также употребляются въ Лиссабонѣ.

Мѣра хлѣбная и другихъ вещей.

24 Медид.	- -	1 Маунд.
20 Маунд.	- -	1 Кандил.

Сравненіе.

Кандилъ - около 19 Гамбург. гимт. корабельн.

Въ Японіи.

Таилъ, или таесъ	-	10 маес.
Маесъ	- - -	10 кондорин. или кондоріес.

Сравненіе.

Таилъ	- -	около 4 марк.	Любск. банк.
Маесъ	- - -	6 шилинг.	Любск. банк.

Золотыя деньги.

Ихебъ - - - 15, или 16 маес.
Кобанъ, или купантъ 64 маес.
Обанъ - - вѣсомъ $3\frac{2}{3}$ лот. Кельнск.

Серебряныя деньги.

Шуитсъ, одинакой и двойной сенни.
Шуитсъ - вѣсомъ $10\frac{1}{2}$ лот. Кельнск.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сего государства употребляются слѣдующія деньги: Шуитсъ, Коккіенъ, Оебанъ, или Убанъ, Телле и Фаіалле.

Мѣлкія мѣдныя деньги.

Кашесы, у которыхъ въ срединѣ четыреугольныя дырочки; и такъ для удобной въ торгу расплаты нижутъ ихъ по 600 на снурокъ.

600 Кашес.	- -	1 Телле.

Вѣсъ.

Пикулъ, или пекулъ 100 каттис.

Сравненіе.

Пикулъ	- -	130 фунт. Аглинск. или 122 фунт. Гамбург.

Мѣра всякихъ плодовъ.

Гантъ	- - -	3 кок.
100 Гант.	- - -	1 ицкгог.
1000 Ицкгог.	- -	1 ицкмагог.
10000 Ицкмагог.	-	1 манагог.

Мѣра длины, и сравненіе.

Инцкъ, или Таттами	842 Французс. линѣй.
19 инцк. или таттам.	63 арш. Гамбург.

Въ Мадрасѣ, или Мадраспатанѣ.

Пагодъ	- - -	$3\frac{1}{5}$ руп.
Рупія	- - -	10 фанам. или фаноин.

Сравненіе.

Рупія	- - -	26 шилинг. 7 фенинг. Гамбург. курант.

Вѣсъ простыхъ товаровъ, и сравненіе.

Центнеръ	- -	$109\frac{1}{11}$ фунт. Аглинск.

Вѣсъ

Вѣсъ шелка, золотыхъ и серебреныхъ позументовъ, и сравненіе.

100 фунт. - -	103 фунт. Французс. или 108 фунт. Кельнск.

Вѣсъ золота и серебра.

Трои Аглинск. - -	12 унцій.

Въ Масулипатанѣ.

Пагоде и курантъ рупія	16 анн.
Золотая рупія -	14 серебр. руп. или 4 пагод.
Пагодъ - - -	$3\frac{1}{2}$ руп. курант.
Серебрян. рупія -	$\frac{2}{7}$ пагод. масулипатанск.

Сравненіе.

Новая сикка рупія -	21 шилинг. банк. или 25 шилинг. 10 фенинг. Гамбург. курант.

Вѣсъ.

Кандилъ - - -	20 маон. 160 бикс. 800 сеир. 1200 нев. или 18000. дабу.
Маонъ, или монъ -	8 бикс. 40 сеир. 600 нев. или 900 дабу.
Биксъ - - -	5 сеир. 75 нев. $112\frac{1}{2}$ дабу.
Сеира - - -	15 нев. $1\frac{1}{2}$ дабу.

Сравненіе.

Кандилъ - - -	460 фунт.	Гамбург.
Монъ - - -	23 ——	
Биксе - - -	$2\frac{7}{8}$ ——	

Въ Меккѣ, или Мехѣ.

Піастръ - - - 80 кабир. или каратт.

Серебрян. комассиръ, котораго цѣна по причинѣ употребленія чужестранныхъ денегъ, каждой почти день перемѣняется.

Сравненіе.

Піастръ - - - 38 шилинг. Гамбург. банк.

Вѣсъ.

Бокаръ, или богаръ - 15 фарцелл. 150 маон.
Фарацеллъ - - 6000 тук. или 60000 коффил. 10 маон. 400 тук. или 4000 коффил.
Маонъ - - - 40 тук. или 400 коффил.
Тукеа - - - 10 коффил.

Сравненіе.

Бокардъ, или богаръ - 405 фунт. Французс. или 410 Фунт. Гамбург.

Мѣра жидкихъ тѣлъ.

Теманъ - - - 40 мемекд.

Сравненіе.

12 мемекд. - - 19 кварт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Ковитъ, или гузъ
36 Брабанск. арш. - 37 ковит.
17 ковит. - - - 20 Гамбург. арш.

Въ Саидѣ, или въ древнемъ Сидонѣ.

Піастръ, или мединъ 80 аспер.

Здѣсь

Здѣсь золотыя и серебреныя деньги такія жъ, какія и въ Константинополѣ употребляются.

Вѣсъ шелка.

Ротол. дамашин. - 600 драхм.

Вѣсъ простыхъ товаровъ, и сравненіе.

100 ротол. дакре - 492 фунт. Гамбург.
100 ротол. дамашин. $384\frac{1}{2}$ фунт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

Пикъ - - - 1 пикъ Алепской.

Въ Смирнѣ.

Левенталеръ и піастръ 12 темин. 40 пар. 80 аспер. 100 мин. или медин.
Теминъ, туминъ, или тоннинъ - - $3\frac{1}{3}$ пар. $6\frac{2}{3}$ аспер. $8\frac{1}{3}$ мин. или медин.
Пара - - - 2 аспер. или $2\frac{1}{2}$ мин.
Аспер. - - - $1\frac{1}{4}$ мин. или медин.

Здѣсь золотыя и серебряныя деньги такія жъ, какія и въ Константинополѣ употребляются.

Сравненіе.

Левенталеръ - - 24 шилинг. банк. или $29\frac{1}{2}$ шилинг. курант. Гамбург.

Вѣсъ.

Кантаръ - - $7\frac{1}{2}$ батман. $22\frac{1}{2}$ сцек. 45 ок. 100 роттел. или 18000 драм.
Сцеки - - - 2 ок. $4\frac{4}{9}$ роттел. или 800 драм.

Око - - -	$2\frac{2}{9}$ роттел. или 400 драм.
РоттелЪ - -	180 драм.
КантарЪ Аглинскаго олова, пальмоваго дерева и проч. -	44 ок. 100 роттел. или 17600 драм.

Вѣсъ кофія и мастики.

КасЪ кофія - -	100 ок.
КасЪ мастики -	7 ок.

Вѣсъ шафрана и опія.

Око шафрана - -	120 драм.
Сцеки опія - -	250 драм.

Сравненіе.

КантарЪ, вЪ которомЪ 44 ока - -	114 фунт. Гамбург.
5 ОкЪ - - - -	13 фунт. Гамбург.

Мѣра хлѣбная.

ФортинЪ - -	4 квиллот.

Сравненіе.

90 КвиллотЪ - -	1 ласт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

ПикЪ	
30 Брабанск. арш. -	31 пик.
6 пик. - - -	7 Гамбург. арш.

ВЪ Суратѣ.

Рупія - - -	16 анн. или 32 понн.
Лацк. - -	100000 руп.
КуронЪ - - -	100 лацк.

ПаданЪ

Паданъ - - - 100 курон.
Нилъ - - - 100 падан.

Золотыя деньги.

Рупія - - - 4 пагоден 14 серебрен. руп.
Пагоденъ - - - $3\frac{1}{2}$ руп.

Серебреныя деньги.

Цѣлая, половинная и четвертная рупія
Мамуди - - - $2\frac{1}{2}$ руп.

Мѣдныя деньги.

Пеха - - - 68 паден.

Сравненіе.

Серебрян. рупія 26 шилинг. 8 фенинг. } Гамбург.
Мамуди - 10 шилинг. 8 фенинг. } курант.

Вѣсъ серебра и золота.

Толасъ - 32 валес.

Сравненіе.

646 валес. - 1 марк. Францyз. вѣсу серебр.
$19\frac{1}{4}$ толас. или 616 валес. 1 марк. Кельнск.

Вѣсъ всякихъ товаровъ.

Кандилъ - 20 мон. 800 сеир. 24000 таис.
Монъ - - 40 сеир. 1200 таис.
Сеира - - 20 таис.

Сравненіе.

Монъ - - $34\frac{11}{12}$ фунт. Гамбург.
55 Фунт. Гамбург. 63 сеир.

Мѣра длины.

1 Гуесс.	- - -	24 тассеи, или тассот.
2 Ковадъ, или кобидъ		209 Француз. линѣй.

Сравненіе.

Гуесс.	- - -	305 Француз. линѣй.
11 Гуесс.	- -	16 ковад.
613 гуесс.	- -	610 Брабанск. арш.
5 гуесс.	- -	6 Гамбург. арш.
19 ковад.	- -	13 Брабанск. арш.
23 ковад.	- -	19 Гамбург. арш.

Въ Триполѣ.

Піастръ	- -	13 гримеллин.
Гримеллинъ	-	4 аспер.

Вѣсъ золота и серебра, и сравненіе.

Метекаллъ		
48 Метекалл.	-	1 марк. Кельнск.

Вѣсъ торговой.

Кантаръ	- - -	100 ротол.
Ротолъ	- - -	16 онк.
Онкъ	- - - -	8 термин.

Сравненіе.

Кантаръ, или 100 ротол. 105 Фунт. Гамбург.

Мѣра хлѣбная.

Каффисъ	- - -	20 тибер.

Сравненіе.

Каффисъ	- - -	6⅕ бочк. Гамбург. мѣры.

Мѣра масла деревяннаго.

Матаръ	- - -	42 ротол.

Сравне-

Сравненіе.

МатарЪ - - - 44 фунт. Гамбург.

Мѣра длины, и сравненіе.

ПикЪ

4 Брабачск. арш. - - 5 пик.

100 Гамбург. арш. - 103¾ пик.

ВЪ Тунисѣ.

Пезза, или піастрЪ - 52 аспер.

АсперЪ - - - 12 бурб. мѣдн.

Золотыя деньги.

Султанея - - около 100 аспер.

Серебряныя деньги.

Насара - - - - аспер.

ДубласЪ - - - 24 аспер.

Сравненіе.

ПіастрЪ - - - 36¾ щилинг. Гамбург. банк.

Вѣсъ золота, серебра и жемчуга.

Онки - - - - 8 термин.

Сравненіе.

19 онк. - - - 41 лот. Кельнск.

Вѣсъ торговой.

КантарЪ - - - 100 ротол.

РотолЪ - - - 16 онк.

Сравненіе.

КантарЪ - - - 102½ фунт. Гамбург.

Мѣра хлѣбная.

КафиссЪ - - - 18 веаб.

ВеабЪ - - - - 12 сав.

Сравненіе.

$8\frac{1}{2}$ Кафисс. - - - 1 ласт. Гамбург.

Мѣра жидкихъ тѣлъ.

МаттарЪ масла деревян. 32 ротол. или 2 маттар. винн.

Сравненіе.

МаттарЪ масл. деревян. 35 фунт. } Гамбург.
МаттарЪ винн. - - $10\frac{1}{2}$ кварт. }

Мѣра длины, и сравненіе.

ПикЪ шерстяныхЪ матерій 298 } Французъ.
—— шелковыхЪ ——— 279 } линѣй.
—— льняныхЪ ——— 209 }

100 Брабанск. арш. - $102\frac{3}{4}$ пик. шерстяных.
$109\frac{2}{5}$ — шелковыхЪ
$146\frac{1}{6}$ — льнян. матер.

100 Гамбург. арш. - $90\frac{3}{4}$ шелк. $85\frac{1}{7}$ шерст.
$121\frac{1}{8}$ льнян. пик. мат.

Въ Сіамѣ.

ТикалЪ - - 4 маіон. 8 фуанг. 16 бис. или сомпаіе или 144 ренгуи.

МаіонЪ - - 2 фуанг. 4 бис. или сомпаіе или 36 ренгуи.

ФуангЪ - - 2 бис. или сомпаіе, или 18 ренгуи.

БисЪ, или сомпаіе 9 ренгуи.

Золотыя деньги.

ТикалЪ - - 10 серебрян. тикал.

Серебряныя деньги.

ТикалЪ, МаіонЪ, фуанг. и сомпаіе.

Спинцовыя деньги.

Ренгуи

Сравне-

Сравненіе.

Золотой тикалъ	$4\frac{1}{4}$ червонц. Гамбург. кура.
Серебрен. тикалъ	2 марк. 9 шилинг. 7 фенинг. Гамбург. курант.
Маіонъ - -	10 шилинг. $4\frac{1}{2}$ фенинг. Гамбург. курант.
Фуангъ - -	5 шилинг. 2 фенинг. Гамбург. курант.
Бисъ, или сомпаіе	2 шил. 7 фен. Гамбур. кур.

Вѣсъ торговой.

Пикъ - -	100 катти 2000 таил. или 8000 тикал.
Катти - -	20 таил. 8 тикал.
Таилъ - -	4 тикал.

Сравненіе.

Катти - -	42 лот. Кельнск.

Мѣра сухихъ вещей.

Коги - - -	40 сест. или 1600 сат.
Сесте - - -	40 сат.

Мѣра длины.

Іодъ - - -	4 сен. 80 вуа или 160 кен.
Сенъ - - -	20 вуа, или 40 кен.
Вуа - - -	2 кен. и будетъ около 1 тоаз. Французс. въ которомъ 6 фут.

Сравненіе Россійскаго вѣсу съ иностраннымъ. Одинъ пудъ, или 40 фунтовъ Россійскихъ дѣлаютъ.

Въ Авиньіонѣ тамошнихъ фунтовъ	$38\frac{56}{100}$
— Александріи, въ Египтѣ -	$26\frac{316}{1000}$
— Аликантѣ - - - -	$33\frac{60}{100}$
— Амстердамѣ - - -	$32\frac{64}{100}$

Въ

Въ Анконѣ	$47\frac{68}{100}$
— Антверпенѣ	$32\frac{60}{100}$
— Аугсбургѣ	$32\frac{96}{100}$
— Базелѣ	$31\frac{36}{100}$
— Батавіи, въ Индіи	$26\frac{566}{1000}$
— Бергамѣ	$54\frac{8}{100}$
— Бергенѣ	$35\frac{52}{100}$
— Бононіи	$48\frac{32}{100}$
— Бременѣ	$32\frac{96}{100}$
— Бреславлѣ	40
— Бриггѣ	$33\frac{92}{100}$
— Валенціи	$50\frac{72}{100}$
— Венеціи	$53\frac{12}{100}$
— Галленѣ	$31\frac{36}{100}$
— Гамбургѣ	$32\frac{64}{100}$
— Гданскѣ	$35\frac{95}{100}$
— Гелдернѣ	$33\frac{60}{100}$
— Гентѣ	$35\frac{84}{100}$
— Генуѣ	48
— Дорникѣ	$36\frac{16}{100}$
— Женевѣ	$28\frac{57}{100}$
— Ипернѣ	$36\frac{49}{100}$
— Кадиксѣ	$33\frac{28}{100}$
— Каирѣ	$35\frac{80}{100}$
— Кельнѣ	$33\frac{28}{100}$
— Кенигсбергѣ	40
— Китаѣ	$25\frac{60}{100}$
— Константинополѣ	$28\frac{16}{100}$
— Копенгагенѣ	$32\frac{32}{100}$
— Кутраѣ	$35\frac{84}{100}$
— Лейпцигѣ	$33\frac{60}{100}$
— Ливорнѣ	$46\frac{40}{100}$
— Лиллѣ	$36\frac{48}{100}$
— Лиссабонѣ	$36\frac{48}{100}$

Въ

ВЪ	Литтихѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Ліонѣ	$37\frac{20}{100}$
—	Лондонѣ малой вѣсъ	$35\frac{4}{100}$
	——— большой вѣсъ	$31\frac{4}{100}$
—	Любикѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Мадритѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Мантуѣ	56
—	Марселѣ	$39\frac{25}{100}$
—	Медіоланѣ	$53\frac{76}{100}$
—	Мексикѣ	$52\frac{48}{100}$
—	Миттельбургѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Моденѣ	$48\frac{32}{100}$
—	Монсѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Монтпельерѣ	$38\frac{56}{100}$
—	Нантесѣ	$31\frac{68}{100}$
—	Наумбергѣ	$33\frac{60}{100}$
—	Неаполѣ	$54\frac{8}{100}$
—	Ниренбергѣ	$31\frac{36}{100}$
—	Парижѣ	——
—	Реджіѣ	$48\frac{32}{100}$
—	Ригѣ	$31\frac{20}{100}$
—	Рошеллѣ	$31\frac{68}{100}$
—	Руанѣ	$30\frac{72}{100}$
—	Сарагоссѣ	$50\frac{72}{100}$
—	Севиллѣ	$32\frac{92}{100}$
—	Сіамѣ	$25\frac{60}{100}$
—	Смирнѣ	$28\frac{16}{100}$
—	Стокгольмѣ	$37\frac{44}{100}$
—	Торгозѣ	$51\frac{52}{100}$
—	Тулузѣ	$37\frac{76}{100}$
—	Тунисѣ	$28\frac{48}{100}$
—	Туринѣ	$48\frac{32}{100}$
—	Уденардѣ	$35\frac{84}{100}$
—	Флоренціи	$48\frac{64}{100}$

ВЪ

Въ Франкфуртѣ при рѣкѣ Майнѣ	$31\frac{16}{100}$
— Штетинѣ - - -	$32\frac{32}{100}$

Сравненіе разныхъ иностранныхъ вѣсовъ съ Россійскимъ.

Фунтъ содержитъ	по Россійскому вѣсу. фун.	золот.	
Въ Ахенѣ - -	1	13,	44
— Амстердамѣ -	1	19,	33
— Антверпенѣ -	1	13,	44
— Аугсбургѣ большой вѣсъ	1	18,	79
— ——— малой вѣсъ	1	14,	37
— Базелѣ - -	1	13,	52
— Берлинѣ - -	1	13,	26
— Болоніи - -		84,	56
— Брауншвейгѣ -	1	13,	30
— Бреславлѣ - -		94,	62
— Бриссемѣ - -	1	13,	44
— Бурдо - -	1	18,	75
— Кадиксѣ - -	1	11,	31
— Кельнѣ - -	1	13,	30
— Копенгагенѣ -	1	13.	52
— Краковѣ - -		94,	52
— Данцигѣ - -	1	5,	66
— Флоренціи - -	1	79,	22
— Франкфуртѣ при Майнѣ	1	13,	70
— Женевѣ - -	1	32,	80
— Генуѣ - -		73,	90
— Гамбургѣ - -	1	17,	28
— Кенигсбергѣ старой вѣсъ		88,	77
— ——— новой вѣсъ	1	13,	23
— Ліонѣ - -	1	1,	71
— Лиссабонѣ - -	1	11,	20
— Ливорнѣ - -		79,	55

Въ

		фун.	золот.	
ВЪ Лондонѣ	- -	1	9,	51
— Любекѣ	- -	1	16,	83
— Линебургѣ	- -	1	17,	55
— Магдебургѣ	- -	1	13,	23
— Марселіи	- -	1	0,	55
— Мемингенѣ	- -	1	23,	54
— Минхенѣ	- -	1	34,	92
— Неаполѣ	- -	1	3,	13
— Ниренбергѣ	- -	1	23,	40
— Парижѣ	- -	1	18,	47
— Прагѣ	- -	1	23,	92
— Регенсбургѣ	-	1	34,	92
— Римѣ	- -		79,	22
— Залцбургѣ	- -	1	34,	72
— Венецiи большой вѣсЪ		1	15,	36
— ——— малой вѣсЪ		1	8,	45
— Улмѣ	- -	1	13,	44
— Варшавѣ	- -		88,	22
— Вѣнѣ	- -	1	36,	17
— Цитавѣ	- -	1	13,	23
— Цирихѣ	- -	1	27,	39
— Бременѣ	- -	1	19,	66
— Страсбургѣ	-	1	14,	73
— Шафгаузенѣ	-	1	11,	95
— Лейпцигѣ	- -	1	13,	66
— Константинополѣ	-	3	9,	94
— Готѣ	- -	1	22,	02
— Стутгартѣ	-	1	15,	70

Числа отдѣленныя запятою значатЪ сотую часть золотника, коихЪ 96 составляютЪ Россiйской фунтЪ.

Сравне-

Сравненіе Россійской мѣры съ иностранною мѣрою.

Россійскихъ 100 аршинъ дѣлаютъ

Въ Китаѣ тамошнихъ аршинъ	206
— Швеціи	$121\frac{1}{4}$
— Голландіи	$105\frac{1}{2}$
— Англіи	78
— Даніи	$118\frac{3}{4}$
— Гданскѣ и Польшѣ	$126\frac{3}{4}$
— Ниренбергѣ	$109\frac{1}{4}$
— Португалліи	$64\frac{1}{4}$
— Испаніи	$82\frac{1}{4}$
— Бреславлѣ	128
— Франціи	$61\frac{2}{3}$
— Нидерландахъ	$126\frac{3}{4}$
— Гамбургѣ, Любекѣ, Франкфуртѣ, Лейпцигѣ и Кельнѣ	125
— Базелѣ, Кенигсбергѣ, Аусбургѣ	127
— Италіи	$113\frac{3}{4}$

Общей шагъ равняется Реинландскимъ $2\frac{1}{2}$ фут.
Геометрической же - - - - 5 фут.

Одинъ градусъ окружности земной содержитъ въ себѣ.

Италіанскихъ	60	миль
Турецкихъ	60	миль
Бононскихъ	$72\frac{1}{4}$	—
Аглинскихъ больщихъ	$27\frac{1}{2}$	—
Аглинскихъ среднихъ	48	—
Аглинскихъ малыхъ	60	—
Нѣмецкихъ	15	—
Венгерскихъ	10	—
Унгарскихъ	10	—
Реинландскихъ	$21\frac{16}{19}$	—

Шот-

Шотландских		50	миль
Голландских		19	—
Дацких		10	—
Ирландских		48	—
Швейцарских		10	—
Норвежских			
Польских		20	—
Испанских		$17\frac{1}{2}$	—
Шведских		$11\frac{2}{17}$	—
Гельвецких			
Французских	больших,	20	—
	средних,	25	—
	малых,	30	—
Персидских парасангов		30	
Индѣйских	косс	25	
	гос	$12\frac{1}{2}$	
Китайских	лы	250	
	пу	25	
Арапских	больших,	29	
	средних,	$56\frac{2}{3}$	
Португальских	легуас	$28\frac{1}{3}$	
	часов бѣгу	20	
Японских мѣр		20	
Россійских верст		$104\frac{3336}{4375}$	
	или	$52381\frac{1}{2}$	саж.
Римских стадій		630	

Сравненіе между собою разных в Европѣ употребляемых футов:

Парижской тоаз содержит в себѣ 6 Парижских футов, а каждой фут имѣет 12 линѣй, линѣя раздѣляется на 10 пунктов, называемых части, которых содержит

Парижской фут 1440 Лондонской - 1350

Ф Рим-

Римской - -	1320	Реинландской	1391
Шведской - -	1320	Дацкой - -	1403
Венеціанской -	1540	Булонской -	1686
Страсбургской	1283	Ниренбергской	1347
Гланской - -	1271	Голландской -	1320
Флорентинской	2580	Лейденской -	1390
А Россійской аршин.	3150		

Сравненіе удѣльныхъ тяжестей извѣстнѣйшихъ тѣлъ какъ твердыхъ, такъ и жидкихъ.

Когда вѣсъ кубическаго вершка самаго чистаго золота раздѣленъ будетъ на 1000 равныхъ частей: то содержать будетъ одинъ кубической вершокъ

Золота Гвинейскаго - -	962, 7	частей
——— Французскаго - -	924, 9	———
——— червоннаго - -	999, 7	———
Ртути Нѣмецкой - -	712, 8	———
——— Аглинской - -	692, 1	———
Серебра чистаго - -	561, 7	———
Самаго добраго Голландскаго	536, 4	———
——— хуждшаго - -	526, 5	———
Свинцу Аглинскаго - -	567, 6	———
——— Нѣмецкаго - -	575, 9	———
Красной мѣди Японской -	458, 2	———
——— ——— Шведской -	447, 2	———
——— ——— жженой -	277, 6	———
Зеленой ——— литой - -	407, 3	———
——— ——— чеканной -	425, 1	———
Стали мягкой - - -	394, 0	———
——— жесткой - - -	392, 2	———
——— самой жесткой -	397, 6	———
Желѣза - - - -	389, 2	———

Олова

Олова чистаго - - -	372, 7	частей
—— самаго чистаго Аглин.	391, 4	——
Висмуту - - - -	493, 9	——
Цинку - - - - -	374, 2	——
Сурмы простой - - -	203, 6	——
—— Унгарской - -	139, 3	——
Киноварми самородной - -	371, 7	——
—— дѣланной - -	417, 5	——
Сахару свинцоваго - -	139, 7	——
Алмазу бѣлаго Индѣйскаго -	179, 0	——
—— Бразильскаго - -	179, 1	——
—— Остъ-Индійскаго -	178, 8	——
Агату - - - - -	127, 9	——
Карніолу - - - -	167, 5	——
Гіацинту - - - -	133, 9	——
Яшмы - - - - -	135, 7	——
Дикаго камня прозрачнаго -	1[illegible]4, 4	——
—— —— простаго -	129, 4	——
Мрамору чернаго - -	137, 6	——
—— бѣлаго - - -	137, 8	——
Алебастру - - - -	95, 3	——
Хрусталю - - - -	138, 4	——
Горнаго хрусталю - -	134, 9	——
Стеклà чистаго - - -	160, 3	——
—— простаго зеленаго -	133, 4	——
Слоновой кости - - -	92, 9	——
Ели твердой - - -	28, 0	——
—— мягкой - - - -	25, 3	——
Клену - - - - -	38, 5	——
Ольхи - - - - -	40, 8	——
Вишневаго дéрева - - -	36, 4	——
Буку - - - - -	43, 4	——
Сосны - - - - -	15, 3	——
Яблони - - - - -	40, 4	——

Грушеваго дерева - - -	33, 7	частей
Дубу - - - - - -	47, 3	——
Воску желтаго - - -	48, 6	——
Сѣры живучей - - -	101, 8	——
——— простой - - -	91, 7	——
Купоросу Аглинскаго - -	95, 7	——
Купоросной соли - - -	96, 8	——
Каменной соли - - -	109, 1	——
Селитры - - - - -	96, 7	——
——— безпрестанно горящей	139, 8	——
Квасцовъ - - - - -	87, 3	——
Буры - - - - - -	87, 5	——
Виннаго камня - - -	94, 1	——
Нашетырю - - - -	74, 0	——
Повареной соли - - -	109, 4	——
Сахару - - - - - -	81, 7	——
Дождевой воды - - -	50, 9	——
Морской воды - - -	52, 4	——
Крѣпкой водки - - -	71, 8	——
Уксусу ренсковаго - -	51, 5	——
Молока - - - - - -	52, 4	——
Деревяннаго Масла - -	46, 5	——
Спирту - - - - - -	44, 1	——
Человѣческой крови - -	52, 9	——

Числа, запятою отдѣленныя означаютъ десятыя части.

Вѣсъ какого нибудь количества мѣди, къ равному количеству слѣдующихъ металловъ, есть въ содержанiи:

Къ золоту - - -	какъ 9000 къ	19640
— ртути - - - - - -		14000
— свинцу - - - - - -		11325
— серебру - - - - - -		11091

Къ

Къ желѣзу	- - - - - -	7645
— олову	- - - - - -	7320
— дождевой водѣ	- - - -	1000

Сравненіе фунтовъ, въ другихъ государствахъ употребляемыхъ, съ Кельнскимъ фунтомъ.

Одинъ фунтъ вѣситъ.

Въ Ахенѣ и Ульмѣ	32 лот. 2 фенинга, или деніэра.
— Амстердамѣ -	33 лот. 3 квинтеля, или драхмы.
— Архангельс. городѣ	27 лот. 3 квинтеля, 3 фениг.
— Базелѣ - - -	32 лот. 2 фенин. 6 гран.
— Берлинѣ, Магдебургѣ въ Циттау	32 лот. 1 фенин. 2 гран.
— Болоніи - - -	24 лот. 3 кви. 1 фе. 3 гр.
— Бриссель - -	32 лот. 2 фенин.
— Бреславлѣ и Краковѣ - - -	27 лот. 3 квин. 7 гран.
— Бурдо - - -	33 лот. 2 квин. 3 фен.
— Каликсѣ, Шаугаузенѣ и Малагѣ	31 лот. 2 квин.
— Кельнѣ и Браунщвейгѣ - -	32 лот.
— Копенгагенѣ -	32 лот. 2 фени. 6 гран.
— Сальцбургѣ -	38 лот. 1 квин. 2 фен.
— Гданскѣ - - -	29 лот. 3 кв. 1 фен. 8 гра.
— Флоренціи - -	23 лот. 1 квин. 1 гран.
— Франкфуртѣ при Майнѣ - - -	32 лот. 3 гран.
— Женевѣ - - -	21 лот. 2 кв. 3 фен. 3 гр.
— Гамбургѣ - -	33 лот. 1 квин.
— Аусбургѣ боль. вѣс.	33 лот. 2 кв. 3 фен. 3 гр.

ВЪ Аугсбургѣ мал. вѣс.	32 лот. 1 кв. 2 фен. 6 гр.
— Кенигсбер. ста. вѣс.	26 лот. 1 фенин.
— Кенигсбер. нов. вѣс	32 лот. 1 фенин.
— Ліонѣ - - -	28 лот. 2 квин. 3 фен.
— Ливорнѣ - - -	23 лот. 1 кв. 1 фе. 10 гр.
— Лиссабонѣ - -	31 лот. 1 кв. 3 фе. 7 гра.
— Лондонѣ - - -	30 лот. 3 кв. 3 фе. 9 гра.
— Любекѣ - - -	33 лот. 2 фенин
— Люнебургѣ - -	33 лот. 1 кв. 1 фе. 5 гра.
— Неаполѣ - -	29 лот. 1 фенин. 8 гран.
— Ниренбергѣ - -	34 лот. 3 кви. 3 фенин.
— Парижѣ - - -	33 лот. 2 кви. 1 фенин.
— Санктпетергургѣ	28 лот. 3 гран.
— Прагѣ - - -	35 лот. 3 фен. 5 гран.
— Ригѣ - - -	28 лот. 2 кв. 2 фе. 8 гра.
— Римѣ - - -	23 лот. 1 кв. 1 гран.
— Регенсбургѣ и Минхенѣ - - -	38 лот. 1 кв. 1 фенин.
— Страсбургѣ - -	32 лот. 1 кв. 1 фенин.
— Варшавѣ - - -	25 лот. 3 кв. 2 фен. 5 гра.
— Вѣнѣ - - -	38 лот. 2 квин.
Аптекарской фунтЪ содержитЪ - -	26 лот. 3 фен. 4 гран.

А чтобы способнѣе и скорѣе при случаѣ можно было написать, какой потребно будетЪ сортЪ; того ради нѣкоторыхЪ сортовЪ при семЪ сообщается сокращеніе.

Рубль пишется для краткости -	рл.
Гривна - - - - - - -	гр.
РейхсталерЪ - - - - - -	ртл.
ТалерЪ - - - - - - -	тл.
ГульденЪ - - - - - - -	гл.

Шти-

Штиверъ	шт.
Фунтъ	фт.
Шилингъ	шл.
Фенингъ	фг.
Деніэръ, или денарій	др.
Марка	мк.
Грошъ	гш.
Гутенъ-грошъ	г. гш.
Крейцеръ	кр.
Крейцеръ-грошъ	к. гш.
Маріэнъ-грошъ	м. гш.
Червонецъ	чр.
Дукатъ	#
Екю	Ꝟ или ек.
Драхма	дрм.
Скрупелъ	скр.
Гранъ	грн.
Градусъ	o
Минута	/
Секунда	//
Терція	///
Сажень, или рута	o
Футъ	/
Дюймъ	//
Линѣя	///
Либра	℔
Унція	℥
Драхма	ʒ
Скрупуль	℈
Гранъ	gr.

ПРИ-

ПРИМѢЧАНІЕ 4.

§. 400. При заключеніи издатель сей книги объявляетъ, что онъ въ предписаніи правилъ, въ сей книжкѣ содержащихся, по большей части слѣдовалъ порядку Сл. Волфія, котораго съ Нѣмецкаго языка на Россійской перевелъ здѣшняго Университета Профессоръ, господинъ Барсовъ. Сего почтеннаго мужа изрядными наставленіями, въ разсужденіи сей науки, много онъ былъ доволенъ. Выбиралъ же онъ правила, для Теоретической Ариѳметики, какъ изъ помянутаго Волфія, такъ и изъ другихъ наилучшихъ Латинскихъ и на Россійской языкъ переведенныхъ Авторовъ; а для практической Ариѳметики предписалъ онъ тѣ же почти правила, съ нѣкоторыми токмо дополненіями и изъясненіями, какія находятся въ Такветѣ на Латинскомъ языкѣ. Впрочемъ всѣхъ, кои будутъ читать сію книгу, или пожелаютъ пользоваться оною, проситъ, ежели ими гдѣ усмотрены будутъ какія либо неисправности и недостатки, исправить и наградить оныя своею благосклонностію.

КОНЕЦЪ.



